

В. Т. Тинзбург

ОСНОВЫ  
РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО  
ИССЛЕДОВАНИЯ  
ЧЕРЕПА

МЕДГИЗ · 1962



РЕНТ  
И

ГОСУДАРСТВЕНН



Проф. В. Г. ГИНЗБУРГ

**ОСНОВЫ  
РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО  
ИССЛЕДОВАНИЯ  
ЧЕРЕПА**

(РУКОВОДСТВО ДЛЯ ВРАЧЕЙ)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
МОСКВА — 1962



ГИНЗБУРГ ВЛАДИМИР ГЕРЦЕВИЧ  
Основы рентгенологического исследования черепа

Редактор В. М. Бенцианова  
Техн. редактор Н. С. Кузьмина  
Корректор М. Х. Декердинова  
Переплет художника С. Н. Повского

Сдано в набор 6/IX — 1961 г. Подписано к печати 24/III — 1962 г. Формат бумаги  $70 \times 108^{1/16}$  11,25 печ. л. + 0,38 печ. л. вкл. (условных 15,92 л.) 14,84 уч.-изд. л.  
Тираж 10 000 экз. Т-01876 МН-58

Медгиз, Москва, Петроверигский пер., 6/8  
Заказ 477. 1-я типография Медгиза, Москва, Ногатинское шоссе, д. 1  
Цена 96 коп.

Рентгено-  
ское значени  
рохирургии  
роекое приме  
рентгенолог  
достижения  
ее возможно

Причин  
техники ре  
черепа и па  
ладение те  
условием пр

Истори  
работы по  
сравнитель  
геновых л  
этого столе  
и др.]

Шюлл  
циальных  
генодиагно  
мени в ми  
в СССР  
И. Г. Шл  
нии. «Гол  
и в Амер  
Pendergra  
в 1940 г.

Том  
грушой  
рух, В. Г  
Д. Г. Р  
шим он  
ний чере

Это  
стики за  
рентгено  
нормаль  
и инди  
и т. д.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	3
Глава I. Техника рентгенологического исследования черепа . . . . .	6
Глава II. Методы рентгенологического исследования черепа . . . . .	19
Обычная рентгенография черепа . . . . .	19
Стереорентгенография черепа . . . . .	20
Томография черепа . . . . .	21
Контрастные методы рентгенологического исследования черепа и мозга	25
Флюорография черепа . . . . .	31
Глава III. Склинические особенности рентгеновской картины черепа в	
норме и патологии . . . . .	34
Глава IV. Рентгеновская анатомия черепа . . . . .	50
Череп сбоку (краткие анатомические сведения). Боковая обзорная про-	
екция черепа . . . . .	52
Череп спереди (краткие анатомические сведения). Прямая передняя	
обзорная проекция черепа . . . . .	66
Череп сзади. Прямая задняя обзорная проекция черепа . . . . .	75
Основание черепа (краткие анатомические сведения). Аксиальные об-	
зорные проекции черепа . . . . .	77
Важнейшие специальные проекции черепа . . . . .	86
Проекция лицевого скелета и придаточных пазух носа . . . . .	86
Череп в томографическом изображении . . . . .	99
Височная кость (краткие анатомические сведения). Проекция височной	
кости . . . . .	103
Боковая проекция височной кости (по Шюллеру) . . . . .	109
Аксиальная проекция височной кости (по Майеру) . . . . .	116
Косая проекция височной кости (по Стенверсу) . . . . .	119
Проекция пирамид через орбиты . . . . .	121
Височная кость в томографическом изображении . . . . .	122
Глава V. Показания к применению основных рентгеновских проекций при	
некоторых заболеваниях черепа . . . . .	128
Проекция при патологических изменениях в костях и мягких тканях	
черепного свода . . . . .	128
Проекция при патологических изменениях в костях и мягких тканях	
основания черепа . . . . .	130
Проекция при травматических повреждениях черепа . . . . .	133
Бытовые травматические повреждения черепа . . . . .	134
Огнестрельные повреждения черепа . . . . .	141
Проекция для определения локализации инородных тел в орбите и	
глазном яблоке . . . . .	144
Проекция при некоторых заболеваниях полости носа и придаточных	
пазух . . . . .	147
Проекция при заболеваниях уха . . . . .	150
Таблица важнейших обзорных и специальных рентгеновских проекций черепа	152
Основная литература по рентгенологическому исследованию черепа (на рус-	
ском языке) . . . . .	178



## ВВЕДЕНИЕ

Рентгенологическое исследование черепа имеет большое практическое значение в клинике болезней уха, горла и носа, в неврологии, нейрохирургии и травматологии. Рентгенография черепа нашла также широкое применение в стоматологии и офтальмологии. Между тем врачи-рентгенологи в большинстве своем мало знакомы с современными достижениями краниорентгенографии и весьма ограниченно используют ее возможности.

Причиной этого является сложность и многообразие методики и техники рентгенографии черепа. Знакомство с нормальной анатомией черепа и патологической анатомией при различных заболеваниях и овладение техникой и методикой краниографии являются необходимым условием правильного анализа рентгенограмм.

История развития рентгенологии показывает, что систематические работы по рентгенодиагностике заболеваний черепа были опубликованы сравнительно поздно. Между тем первые попытки применения рентгеновых лучей для снимков черепа были предприняты еще в начале этого столетия [Шайер (Scheier), Альберс-Шенберг (Albers-Schönberg) и др.].

Шюллер (Schüller) в 1912 г. первый положил начало изданию специальных руководств по краниорентгенологии, опубликовав книгу «Рентгенодиагностика заболеваний головы». С тех пор и до настоящего времени в мировой литературе было издано всего лишь три подобных книги: в СССР «Рентгенодиагностика», т. I — «Голова» под редакцией И. Г. Шлифера в 1940 г., «Кости и суставы в рентгеновском изображении. «Голова» В. С. Майковой-Строгановой и Д. Г. Рохлина в 1955 г. и в Америке — книга Пэнкоста, Пендерграсса и Шеффера (Pancoast, Pendergrass, Scheffer) «Рентгенодиагностика заболеваний головы и шеи» в 1940 г.

Том I книги, вышедшей под редакцией И. Г. Шлифера, был написан группой рентгенологов (Н. Н. Альтгаузен, В. С. Брежнев, С. А. Вайндрух, В. Г. Гинзбург, Я. И. Гейнисман, Л. М. Гольдштейн, Е. М. Гольцман, Д. Г. Рохлин, Б. И. Фарберов, И. Г. Шлифер), обладавших большим опытом в области рентгенодиагностики различных заболеваний черепа.

Это руководство содержит не только все разделы рентгенодиагностики заболеваний черепа, но и главы, посвященные технике и методике рентгенологического исследования черепа (Я. И. Гейнисман), его нормальной рентгеновской анатомии (В. Г. Гинзбург), возрастным и индивидуальным особенностям мозгового черепа (Д. Г. Рохлин) и т. д.



В книге «Голова» В. С. Майковой-Строгановой и Д. Г. Рохлина основное внимание обращено на методику краниографии, рентгеновскую анатомию, рентгенодиагностику травматических повреждений и разнообразных заболеваний костей черепа.

В книге Пэнкоста и др. изложена анатомия черепа и рентгенодиагностика костных поражений его.

Однако в ней недостаточно представлены такие разделы, как методика рентгенологического исследования черепа, рентгенодиагностика в оториноларингологии и пр.

На протяжении ряда лет после выхода первой книги Шюллера по рентгенодиагностике заболеваний черепа многие отечественные и иностранные авторы опубликовали свои работы по различным разделам краниорентгенологии не только в виде журнальных статей, но и в виде солидных руководств и монографий.

К последним относятся книги Майера (Mayer) по рентгенодиагностике заболеваний уха, М. Б. Копылова по основам рентгенодиагностики в неврологии, Н. Н. Альтгаузена по рентгенодиагностике заболеваний мозга, М. Д. Гальперин по ангиографии мозга и рентгенодиагностике в неврологии и психиатрии, Я. И. Гейнисмана по энцефалографии, В. Г. Гинзбурга по рентгенодиагностике травматических повреждений лицевого черепа, В. С. Брежнева и В. И. Ветощука по томографии черепа и др.

Однако до настоящего времени нет специального руководства по рентгенологическому исследованию черепа с единой стройной системой практически наиболее важных проекций с унифицированными наименованиями и, самое главное, с описанием простейших приемов укладки головы больного и способов производства точных стандартных и технически совершенных рентгенограмм черепа.

Автор настоящего руководства преследует цель восполнить этот пробел, определить принципы техники производства снимков черепа, основанные на простейших приемах укладки головы, а также дать читателю перечень и указания к применению наиболее ценных проекций черепа при различных заболеваниях его костей и органов.

Описание техники и методики рентгенологического исследования зубов, слюнных желез и их протоков в данном руководстве не приводится, так как по этим вопросам имеются исчерпывающие работы отечественных авторов (С. Л. Копельман и Л. Г. Берман, С. Г. Симонсона и Р. С. Механик, Г. А. Зедгенидзе и др.).

В руководстве приводятся разработанные нами таблицы проекций черепа, в которых даны различные способы рентгенографии важнейших органов и анатомических деталей головы. В названии проекции черепа мы придерживались единой номенклатуры, предложенной в последнее время специальной комиссией Государственного рентгено-радиологического института Министерства здравоохранения РСФСР.

Таблицы содержат три основных раздела: I. Обзорные проекции черепа; II. Специальные проекции черепа; III. Проекция для мягких тканей и органов головы.

Мы считаем необходимым подчеркнуть значение последнего раздела, столь важного в нейрохирургической практике, а также в клиниках глазных и ушных болезней.

Развитие метода томографии, являющегося важным дополнительным средством изучения анатомии черепа и улучшения диагностики его заболеваний, делает необходимым включение в наши таблицы основных укладок головы и схемы плоскостей срезов при производстве послойных снимков.



Все приемы в укладках головы, в установке кассеты и т. п. описаны в расчете на пользование современными черепными приборами (головодержатель с решеткой, черепной штатив). Однако, принимая во внимание, что широкое распространение последних является вопросом будущего, мы даем поправки для работы в обычных условиях — на столе универсального штатива.

Мы выражаем надежду, что наш труд будет служить руководством не только для специалистов, занимающихся краниологией, но и для рентгенологов широкого профиля. Рентгенолаборанты могут также пользоваться таблицей рентгеновских проекций и схемами укладок головы больного при различных способах рентгенографии черепа.

Предлагаемое руководство, разумеется, не лишено недостатков, поэтому мы с благодарностью примем критические замечания читателей.

---



## ГЛАВА I

# ТЕХНИКА РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЕРЕПА

Рентгенологическое исследование черепа является наиболее трудным разделом в рентгенодиагностике заболеваний костной системы. Сложностью анатомического строения черепа и составляющих его костей объясняется разнообразие способов краниорентгенографии, исчисляющихся несколькими десятками.

В изучении рентгеновской картины черепа в норме и патологии основное значение имеет метод рентгенографии; просвечиванием пользуются только в особых случаях, например при отборе раненых в военное время на передовых пунктах медицинской помощи или предварительно при так называемой прицельной рентгенографии. В последнее время новая техника электронно-оптического усиления открыла перспективы более широкого использования рентгеноскопии для исследования костей, в том числе и черепа.

Высокое техническое качество снимков черепа характеризуется резкостью и контрастностью изображения, а также обилием подробностей рентгеновской картины. Для получения резкости изображения необходимо пользоваться острофокусной рентгеновской трубкой, мелкозернистыми усиливающими экранами, относительно короткой выдержкой, а также надежно фиксировать голову больного.

Резкость, контрастность и количество деталей изображения значительно снижаются при игнорировании средств ограничения и поглощения рассеянного излучения, возникающего в самом объекте исследования. Влияние рассеянных лучей возрастает с величиной черепа, толщиной его костей и длиной пути рентгеновых лучей, проходящих через него при различных способах рентгенографии. Так, например, при снимках костей носа, нижней челюсти или турецкого седла путь лучей значительно короче, чем при аксиальных снимках основания черепа. Известно, что меньшее количество рассеянного излучения возникает при рентгенографии детского, женского и старческого черепа.

К способам ограничения рассеянных лучей относится узкое диафрагмирование специальными тубусами; для поглощения рассеянных лучей, прошедших через объект, служат отсеивающие стационарные и движущиеся решетки. Применение отсеивающих решеток особенно важно при производстве обзорных снимков, когда облучению подвергается весь череп. Рабочее поле облучения для специальных снимков, например снимков турецкого седла, височной кости и др., должно быть максимально в разумных пределах сужено узким тубусом, что значительно повышает качество рентгенограмм.



Многообразие способов рентгенологического исследования черепа заставляет критически относиться к ценности каждого из них и добиваться выбора наименьшего числа проекций, наиболее пригодных для детального изучения той или иной его области. Так, исходя из этого, мы приводим в таблице только 10 способов рентгенографии височной кости вместо существующих 25—30. Наибольшее же практическое значение из упомянутых 10 проекций височной кости имеют фактически три—четыре, о чем будет сказано ниже.

Стандартность рентгеновских картин в различных проекциях является важнейшим условием для интерпретации рентгенограмм в норме и патологии, поэтому в основу систематизации проекций мы в первую очередь положили именно этот принцип.

Точность технического выполнения рентгенограммы черепа, в особенности турецкого седла, придаточных пазух носа, височной кости, должна быть безупречной во многих отношениях. Известно, например, что асимметричное или искаженное рентгеновское изображение, обусловленное погрешностями укладки головы больного, является источником диагностических ошибок.

Самым важным условием, обеспечивающим точность той или иной проекции черепа, является правильная укладка головы на кассете (крышке черепной решетки). Для реализации принципа стандартности снимков укладку следует производить, ориентируясь по стойким опознавательным пунктам головы, а не скелетированного черепа, как это было принято раньше, а именно: переносице, кожному слуховому отверстию, наружному углу глаза, сосцевидному отростку, базальной линии и т. д. Рентгеновская проекция исследуемой области должна соответствовать центру пленки, что достигается расположением головы больного на кассете по указанным ориентирам и отношению последних к срединным линиям и сторонам кассеты.

При укладке больного очень часто приходится определять положение базальной линии головы (эта линия соединяет наружный угол глаза с кожным отверстием слухового прохода) и линии центрального луча по отношению к горизонтальной плоскости или плоскости кассеты, которое зависит от степени сгибания или разгибания головы.

**Размер и положение кассеты.** Выбор размера кассеты или пленки для производства различных снимков черепа диктуется экономическими соображениями и целесообразностью. Величина пленки при рентгенографии черепа в целом должна быть наибольшей и в то же время зависеть от размеров головы больного (черепа взрослого, детский череп). Положение кассеты зависит от характера проецирования, длинника и поперечника головы на рентгеновском снимке. Так, расстояние между затылком и подбородком будет наибольшим на обзорной боковой рентгенограмме черепа, чем определяется поперечное расположение кассеты для этой проекции; максимальное расстояние между теменем и подбородком возникает при рентгенографии черепа в обзорной передней и в особенности задней проекции (удаление нижней челюсти от пленки ведет к увеличению этого расстояния), и поэтому при укладке головы целесообразно продольное расположение кассеты.

Для большинства обзорных снимков черепа следует пользоваться кассетой размером  $24 \times 30$  см, на которой полностью укладывается голова взрослого человека. Для специальных снимков черепа, как правило, вполне достаточны и наиболее удобны небольшие размеры кассет —  $18 \times 24$  и  $13 \times 18$  см; для снимков таких объектов, как височная кость, можно удовлетвориться половиной пленки  $13 \times 18$  см, для чего половину кассеты прикрывают свинцовой крышкой.



Естественно, что в некоторых случаях с целью экономии можно производить рентгенографию на пленках и меньшего размера. Так, например, вполне допустимо производство обзорных снимков черепа на пленках размером  $18 \times 24$  см, когда нужно получить представление только о мозговом черепе, в то время как нижняя челюсть, которая полностью на пленке не помещается, исследователя не интересует. С таким же успехом для рентгенографии придаточных пазух носа иногда можно пользоваться пленкой размером  $13 \times 18$  см.

Положение кассеты при снимках головы в отличие от снимков других объектов человеческого тела бывает самым разнообразным. Его приходится изменять не только в связи с характером и целью рентгенологического исследования (снимки при горизонтальном положении больного и кассеты, при вертикальном положении головы и кассеты, при горизонтальном положении больного и вертикальном положении кассеты и т. д.), но и сообразуясь с удобствами больного при рентгенографии (часто применяемое наклонное положение кассеты).

**Определение угла наклона кассеты по отношению к горизонтальной плоскости.** Наклон кассеты при снимках черепа, как правило, не производится, и она остается параллельной горизонтальной плоскости, но иногда такие наклоны крайне желательны, так как они преследуют цель создания максимальных удобств для больного и условий для придания голове правильного положения, без которого точность и типичность проекции не могут быть соблюдены. На столе универсального штатива эта возможность резко ограничивается, но не исключается, так как на нем нетрудно производить снимки при строго вертикальном положении кассеты и с некоторыми отклонениями от вертикали. В приборах для черепных снимков и специальных черепных штативах предусмотрена возможность не только изменения углов наклона кассеты к горизонтальной плоскости, но и подъема или опускания кассеты по отношению к плоскости стола. Это перемещение кассеты, главным образом над плоскостью стола, также ценно для удобств больного и укладки головы при снимках черепа; кстати, оно совершенно исключается при работе на универсальном штативе, если кассета укладывается под решетку стола.

Так, для снимков придаточных пазух носа в подбородочно носовой и лобно-носовой проекциях рекомендуется придавать кассете открытый краинально угол в  $10^\circ$ , что облегчает больному сгибание головы, в особенности когда рентгенограмма производится в сидячем положении больного. При рентгенографии черепа в обзорной боковой проекции на горизонтальном столе создаются большие неудобства для больного, которого приходится укладывать не на бок, а на живот и затем для придания параллельности сагиттальной плоскости черепа к плоскости стола производить крутой поворот головы по вертикальной оси позвоночника. У больных с высокой грудью и у пикников достигнуть параллельности сагиттальной плоскости черепа к плоскости стола зачастую не представляется возможным. Между тем при работе на черепном штативе очень удобно и просто укладывать больного для этого снимка в боковое положение, для чего следует приподнять решетку с кассетой на 5-6 см над плоскостью стола.

При производстве передних полуаксиального и аксиального снимков черепа целесообразно не только придавать кассете соответствующий наклон, но и приподнимать последнюю на довольно значительную высоту над плоскостью стола.

**Положение больного при рентгенографии черепа.** Придавая больному правильное положение при рентгенографии черепа, нужно предусматри-



вать его удобства, устойчивость его тела и легкость производства точной укладки головы рентгенолаборантом. Положение тела больного может быть горизонтальным — на спине, на животе и на боку — и вертикальным — передним, задним или боковым по отношению к плоскости кассеты. При том и другом положении больного часто получаются совершенно идентичные рентгенограммы черепа. Примером является техника производства прямой передней обзорной рентгенограммы черепа. Этот снимок можно производить на горизонтально лежащей кассете при горизонтальном положении больного на животе и при вертикальном сидячем переднем положении его на вертикально поставленной кассете. Устойчивость тела и точность укладки головы лучше достигаются при лежащем горизонтальном положении больного. Короткая экспозиция и надежная фиксация головы обеспечивают неподвижность последней при производстве так называемых вертикальных снимков.

Вертикальные снимки черепа являются неизбежной необходимостью, когда от положения головы больного зависит характер методики рентгенологического исследования. Так, например, для получения симптома горизонтального уровня жидкости в придаточных пазухах носа на обычной рентгенограмме в подбородочно-носовой проекции следует пользоваться только техникой вертикальных снимков. Преимущество последних для этой цели особенно значительно при массовых исследованиях придаточных пазух носа методом флюорографии, несмотря на большую трудность установки сагиттальной плоскости черепа по отношению к плоскости кассеты.

Вертикальное положение головы больного и кассеты не является перменным условием для получения на рентгенограмме симптома уровня жидкости в пазухах носа или ликворных пространствах мозга. На некоторых снимках придаточных пазух носа и желудочков мозга при энцефалографии можно видеть уровень жидкости и в горизонтальном положении больного при условии вертикального расположения кассеты (см. рис. 12).

Состояние больного отнюдь не безразлично при выборе той или иной техники рентгенографии черепа. Бывают случаи, когда многоосевое исследование черепа становится невозможным, так как больной может лежать только на спине. У столь тяжелобольных рентгенологическое исследование черепа рекомендуется дополнять вертикальными снимками в латеропозиции и томографией.

Приемы укладки головы по ее анатомическим опознавательным пунктам. Опытным путем нами было доказано, что для получения той или иной рентгеновской проекции нормально развитый череп может быть точно расположен на плоскости кассеты. Для этого при укладке следует соблюдать определенные расстояния стойких опознавательных «пунктов» головы по отношению к сторонам и средним линиям кассеты, а также величины углов, образуемых базальной линией и стороной кассеты, сагиттальной плоскостью головы и горизонтальной плоскостью стола или кассеты. Цифровые значения этих расстояний и углов даны в шестой, седьмой и восьмой графах приводимой таблицы. Необходимо подчеркнуть, что правильность укладки головы, а следовательно, и рентгеновского изображения черепа в каждой заданной проекции обеспечивается лишь одновременным соблюдением указаний по установке кассеты, положений опознавательных «пунктов» головы, базальной линии, сагиттальной плоскости черепа и т. д.

Так, например, для получения точной обзорной боковой рентгенограммы черепа расстояние между крайними точками подбородка, лба и затылка и соответствующими сторонами кассеты размером  $24 \times 30$  см



должно быть одинаковым; сагиттальная плоскость черепа в то же время должна быть строго параллельной плоскости кассеты, т. е. горизонтальной плоскости пола или стола. Голова больного при этом должна быть разогнута до угла в  $60^\circ$  между базальной линией и продольной средней линией кассеты (см. рис. 21).

Турецкое седло на обзорной боковой рентгенограмме черепа при фокусном расстоянии в 1 м искажается мало, однако располагается не строго в центре пленки. Поэтому для точного исследования турецкого седла, а также в тех случаях, когда нет необходимости в обзорном снимке черепа, прибегают к прицельной рентгенографии седла. В таком случае нужно найти точку, находящуюся на 3 см впереди от козелка и на 1,5 см выше базальной линии, и затем установить ее в центр кассеты, ориентируясь при укладке по стороне головы, обращенной к исследователю. Базальная линия при этом должна быть параллельна длинной стороне кассеты в отличие от обзорного снимка черепа, где разгибание головы диктовалось необходимостью целиком поместить его изображение на пленке размером  $24 \times 30$  см. Третье условие укладки головы для прицельного снимка турецкого седла — соблюдение параллелизма сагиттальной плоскости черепа по отношению к горизонтальной плоскости идентично условию обзорной проекции.

**Направление центрального луча.** Направление центрального луча при всех условиях рентгенографии черепа должно соответствовать центру кассеты, что в черепных штативах происходит автоматически, т. е. независимо от наклона рентгеновской трубки. В девятой графе таблицы (приложения) даны углы наклона рентгеновской трубки по отношению к вертикали, т. е. перпендикуляру к горизонтальной плоскости. При вертикальных снимках, т. е. с вертикальным расположением кассеты, угол, естественно, исчисляется по отношению к горизонтальной линии.

При работе на черепной решетке с головодержателем или на обычном штативе для снимков направление центрального луча следует производить посредством центратора, лучше всего оптического.

В 1956 г. мы предложили и реализовали в экспериментальных мастерских Института рентгено-радиологии Министерства здравоохранения РСФСР новый вариант тубуса к рентгеновским штативам, в котором световое поле центратора по форме и площади соответствует рентгеновскому полю.

Существенной особенностью этого тубуса с оптическим центратором является оснащение его двумя сменными универсальными диафрагмами с плавно регулируемыми полями разнообразной формы: круглой, близкой к кругу, эллипсoidalной, прямоугольной и квадратной. Таким образом, универсальный тубус создает большие возможности в выборе полей облучения и позволяет быстро визуальным путем получать площади снимков любой величины и формы при разнообразных, допускаемых конструкцией штатива, фокусных расстояниях. Этот тубус, кроме того, по сравнению с другими обладает преимуществом максимального ограничения рабочего пучка рентгеновых лучей и дозы, получаемой больным и рентгенотехником.

**Параллакс изображения при наклонах трубки.** Обязательное условие краниографии — проецирование исследуемой области черепа на центр пленки — легко осуществимо при направлении центрального луча перпендикулярно к центру горизонтально расположенной кассеты; при наклоне луча это условие резко нарушается в силу феномена параллакса (смещения) изображения в сторону, противоположную смещению рентгеновской трубки (рис. 1). При этом наблюдается еще одна особенность параллакса, а именно: неодинаковое смещение точек объекта, расположенных на разных расстояниях от пленки. Чем дальше отстоит точка исследуемого объекта от пленки, тем больше смещается изображение этой точки по отношению к ней, и чем больше угол наклона рентгеновской трубки, тем резче выражен этот эффект.



Для наглядного представления о феномене параллакса изображения при рентгенографии любого объекта человеческого тела, обусловленного наклонами трубки, в частности черепа, приводим несколько схематических рисунков. На рис. 2 показана проекция алюминиевого шара, диаметр которого равен 16 см, соответственно поперечнику головы человека. В центре шара и на равных расстояниях вблизи поверхности его заключены три свинцовых проволочных кольца одинакового диаметра. На рис. 2, а изображено строго перпендикулярное направление центрального

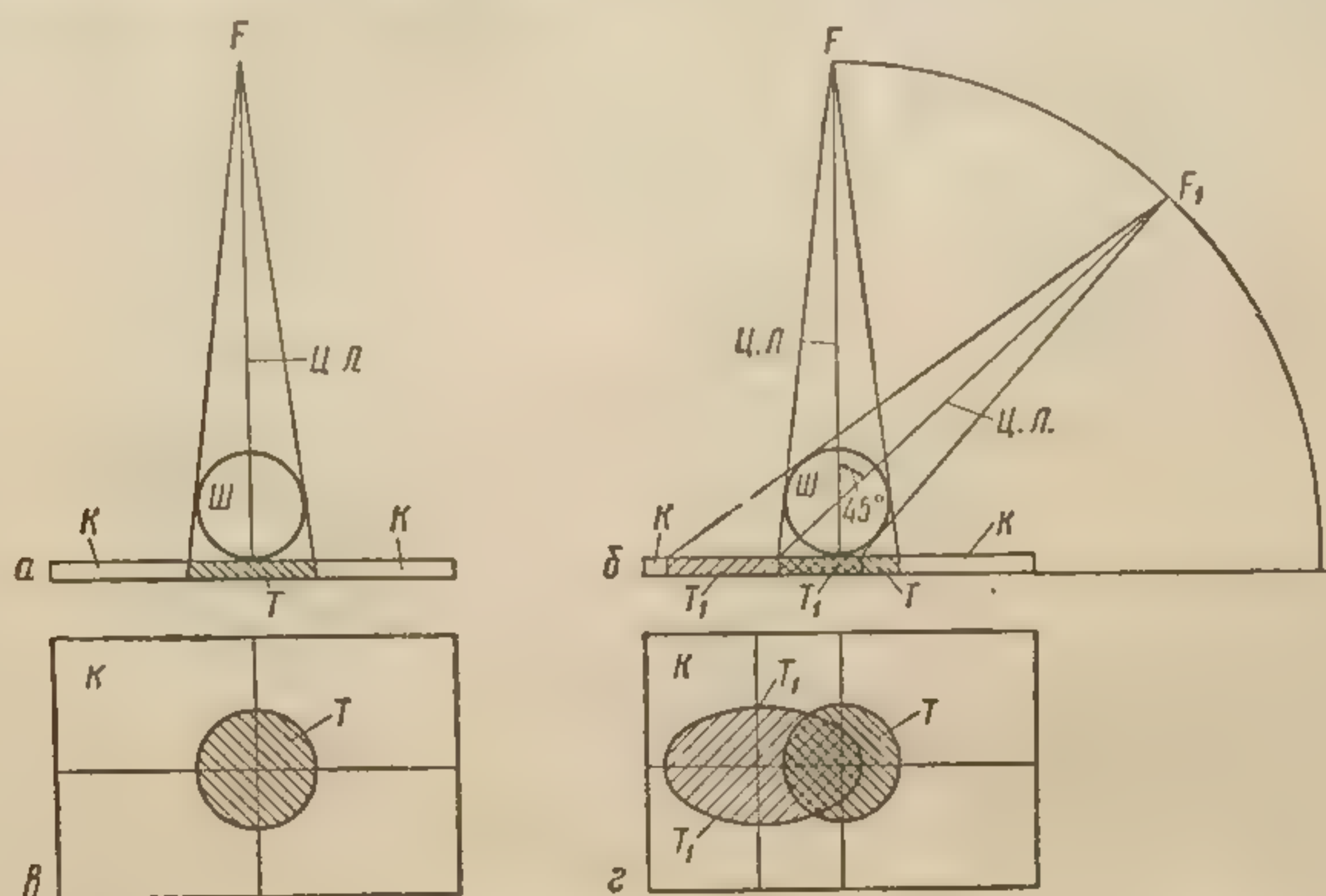


Рис. 1. Параллакс и деформация изображения при смещении (наклоне) рентгеновской трубки (перемещение фокуса из точки  $F$  в точку  $F_1$ ).

а — перпендикулярное направление центрального луча; б — направление центрального луча под углом в  $45^\circ$ ; в — проекция тени шара; г — проекция тени шара при перпендикулярном и наклонном направлении центрального луча; к — кассета; ш — алюминиевый шар;  $F, F_1$  — фокус рентгеновской трубки; Ц. Л. — центральный луч;  $T, T_1$  — тень шара.

луча на центр кассеты при точном прохождении его через центры всех трех колец. Расстояние от фокуса рентгеновской трубки  $F$  до пленки равно 70 см, что соответствует фокусному расстоянию при рентгенографии височной кости. При этих условиях алюминиевый шар дает на рентгенограмме изображение правильной круглой тени, в центр которой вписаны три интенсивные круглые тени свинцовых проволочных колец, находящиеся одна в другой, причем тень меньшего диаметра образована ближе всего лежащим к кассете кольцом 1, а тень наибольшего диаметра принадлежит кольцу 3, расположенному на самом далеком расстоянии от пленки. Относительно близкое расстояние фокус — пленка увеличивает изображение шара и обуславливает разницу в величине диаметров теней свинцовых колец.

Рис. 2, б изображает схему рентгеновской проекции того же шара, находящегося в том же положении, при наклоне рентгеновской трубки в правую сторону на  $45^\circ$ , что приводит к перемещению фокуса из точки  $F$  в точку  $F_1$ . Как показывает схема, наклон трубки на  $45^\circ$  вызывает не только изменение формы шара, но и перемещение его изображения по отношению к кассете. Помимо того, тени заключенных в шаре свинцовых колец изменяют как свою форму, так и расположение на пленке. Если кассету оставить на прежнем месте, тень шара при рентгенографии с наклоном трубки сместится в сторону, противоположную наклону,



и может частично оказаться за пределами пленки. Тени шара и свинцовых колец становятся эллипсами, причем тени последних располагаются изолированно друг от друга на линии большого диаметра эллипсоидной тени алюминиевого шара. При наклонных положениях трубки величина свинцовых колец будет еще больше различаться в зависимости от расстояния их от пленки, чем это имеет место при перпендикулярном к касетке ходе центрального луча (см. рис. 1, а).

Поправки в положении объекта на параллакс его изображения при наклонах трубки. Для того чтобы соблю-

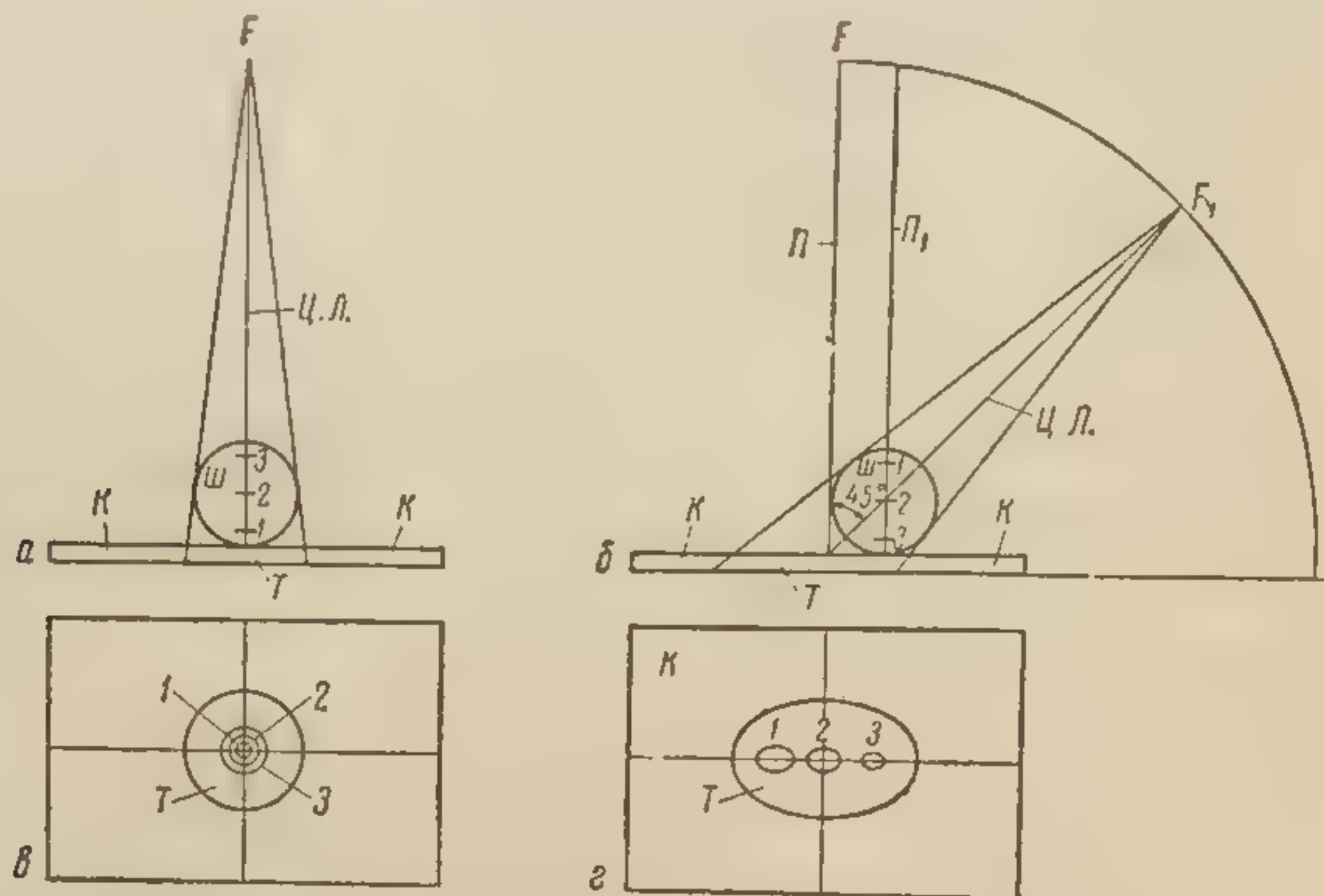


Рис. 2. Параллакс и деформация изображения при наклонах рентгеновской трубки.

а — перпендикулярное направление центрального луча; б — направление центрального луча под углом в  $45^\circ$ ; в — проекция тени шара; г — проекция тени шара при перпендикулярном и наклонном направлении центрального луча; К — кассета; Ш — алюминиевый шар; F, F<sub>1</sub> — Фокус рентгеновской трубки; Ц. Л. — центральный луч; П — перпендикуляр к центру, к плоскости кассеты; П<sub>1</sub> — перпендикуляр через центр шара к плоскости кассеты; Т, Т<sub>1</sub> — тень шара; 1, 2, 3 — кольца из свинцовой проволоки, расположенные на разной высоте внутри алюминиевого шара. При наклоне трубки для проецирования тени шара в центре кассеты объект должен быть перемещен с центра в сторону трубки.

сти правило проецирования исследуемого объекта на центр пленки при снимках с наклоном рентгеновской трубки, необходимо при укладке головы производить поправку на параллакс, т. е. смещать объект в сторону рентгеновской трубки. Чем больше угол наклона, тем значительнее должна быть поправка на параллакс. Так, для снимка турецкого седла последнее при укладке головы должно быть расположено точно над центром кассеты, так как рентгенография седла производится без наклонов трубки центральным лучом, перпендикулярным к центру кассеты. Совершенно иначе производится укладка головы для рентгенографии височной кости в боковой и аксальной проекциях. При этом снимки делаются с каудальным наклоном трубки под углом от  $15^\circ$  до  $45^\circ$ . Здесь для проецирования изображения височной кости в центр пленки необходима поправка на параллакс, т. е. смещение головы больного в сторону рентгеновской трубки на несколько сантиметров (см. рис. 2). Степень этого смещения прямо пропорциональна величине угла наклона рентгеновской трубки. Ориентировка при укладке головы для бокового снимка височной кости (по Шюллеру) происходит по верхушке сосцевидного отростка, которая для боковой проекции при наклоне трубки в  $15^\circ$  должна быть



ниже средней поперечной линии пленки на 2 см, а для аксиальной проекции (по Майеру) при наклоне трубки в  $45^\circ$  находится на 4 см выше этой линии. Только при работе с рекомендуемыми поправками на параллакс при снимках, требующих наклона рентгеновской трубки, можно точно проецировать изображение височной кости на центр круга диаметром 8—9 см. Благодаря резкому ограничению узким тубусом пучка фокальных лучей столь незначительное поле облучения при снимке височной кости обеспечивает хорошее техническое качество рентгенограмм уха даже при работе без отсеивающей решетки.

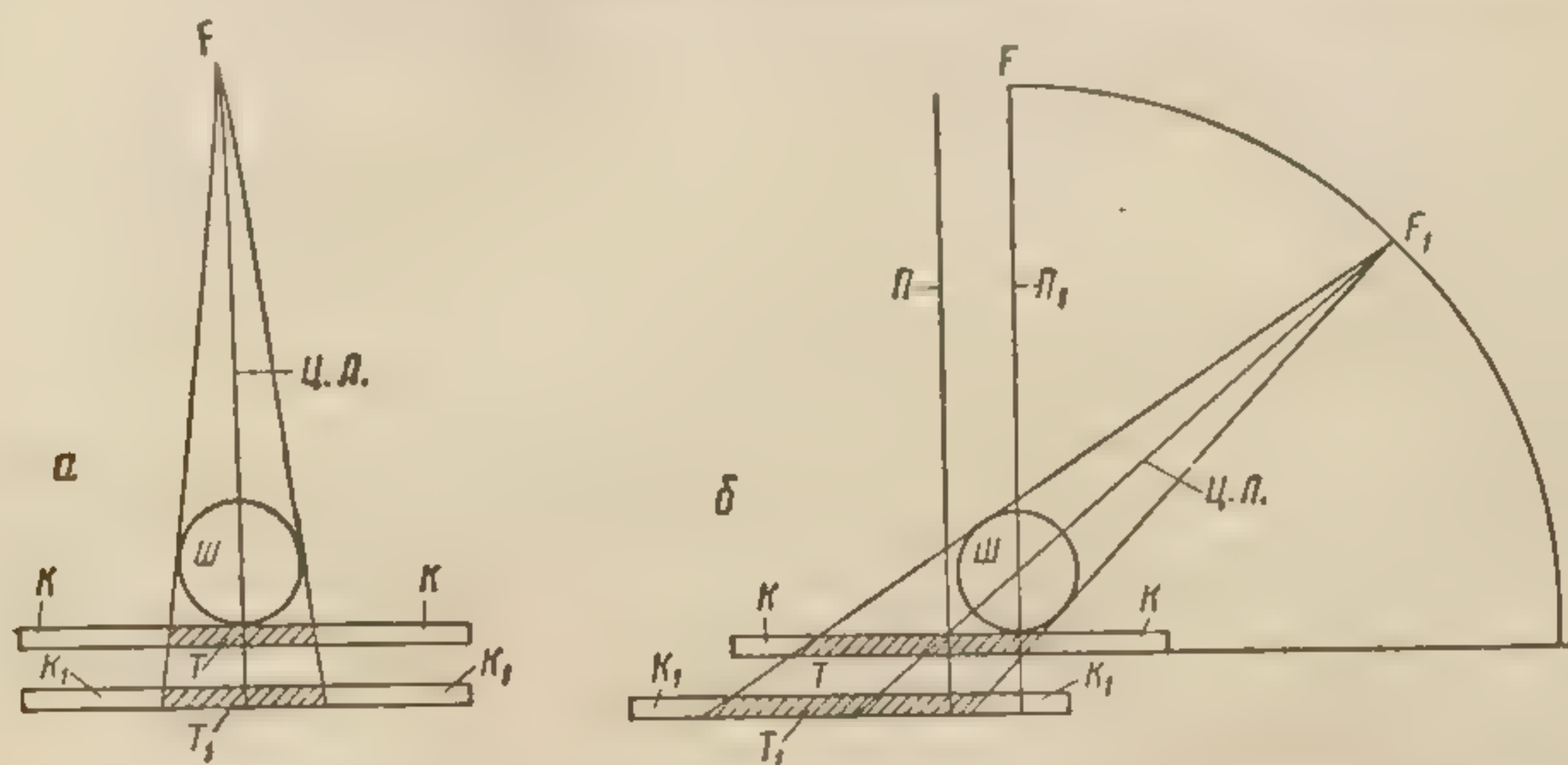


Рис. 3. Параллакс изображения при наклонах рентгеновской трубки и удалении кассеты от объекта.

а — перпендикулярное направление центрального луча; изображение объекта расположено в центре кассеты независимо от перемещения последней от поверхности стола; б — при направлении центрального луча под углом в  $45^\circ$  шар должен быть перемещен в сторону рентгеновской трубки; если кассета удалена от поверхности стола, для проецирования тени шара в центр ее следует переместить по отношению к рентгеновской трубке в противоположную сторону; к, к<sub>1</sub> — кассета; ш — алюминиевый шар; F, F<sub>1</sub> — фокус рентгеновской трубки, Ц. Л. — центральный луч; T, T<sub>1</sub> — тень шара; П — перпендикуляр к центру и к плоскости кассеты; П<sub>1</sub> — перпендикуляр через центр шара к плоскости кассеты.

**Параллакс изображения при наклонах трубки и удалении кассеты от объекта.** Удаление кассеты от плоскости стола при наклоне рентгеновской трубки приводит к смещению изображения объекта в сторону, противоположную наклону. Величина этого смещения прямо пропорциональна величине угла наклона трубки и расстоянию кассеты от плоскости стола.

Полное прилежание головы больного к кассете возможно только при непосредственной укладке на нее, т. е. при рентгенографии без решетки или с чрезвычайно тонкой (толщиной в 2 мм) неподвижной решеткой Листольма; в большинстве же случаев рентгенография черепа производится на столе универсального штатива, где, как известно, удаление кассеты от объекта достигает 7—8 см. Для точного расположения снимка в центре пленки в этом случае приходится производить поправку в положении кассеты на подносе решетки, смещая ее на несколько сантиметров в сторону, противоположную наклону трубки. Эта поправка на параллакс тени шара показана на рис. 3, б. На том же рисунке 3, а иллюстрируется отсутствие необходимости смещать кассету при перпендикулярном к ней ходе центрального луча. Необходимо отметить, что не во всех конструкциях рентгеновских столов для снимков «вредное» пространство между объектом и кассетой бывает столь значительным; в частности, конструкторы черепных решеток и штативов стараются свести это пространство к минимуму для того, чтобы уменьшить степень поправки в положении кассеты на параллакс изображения.



Уменьшение расстояния объект—пленка выгодно и в других отношениях. Точно доказано, что значительное удаление головы больного от кассеты в столах универсальных штативов снижает резкость изображения деталей, в особенности не прилежащих близко к пленке (исключение из этого правила составляют снимки трубкой с микроскопическим фокусом).

Наконец, удаление объекта от пленки ведет к нежелательному увеличению его изображения, что затрудняет точное представление об истинных размерах таких деталей черепа, как турецкое седло, сосудистые борозды, отверстия выпускников, очаги костной деструкции и т. д.

**Экспозиции для снимков черепа.** Экспозиция, являющаяся важнейшим условием хорошего качества рентгенограммы черепа, регулируется преимущественно изменением времени в пределах от нескольких десятых секунды до 3—4 секунд при токе в 20 мА на четырехкентронном аппарате. Увеличивать число миллиампер до 30—40 и выше на обычной острофокусной трубке не следует, за исключением тех случаев, когда требуется сократить выдержку из-за беспокойного поведения больного, например при снимках черепа маленьких детей.

Рекомендуется также регулировать выдержку уменьшением силы тока до 10, а иногда и до 5 мА, что возможно как раз при технике рентгенографии лучами повышенной жесткости.

Рентгенография черепа лучами повышенной жесткости (до 95—100 kV) имеет многие преимущества перед общепринятой техникой рентгенографии при средних показателях напряжения тока (50—60 kV). К этим преимуществам относятся: резкое сокращение количества миллиамперсекунд при одновременном уменьшении силы тока и выдержки; уменьшение дозы излучения, получаемого больным, чем устраняется опасность лучевых повреждений; выравнивание светотеневых градиаций рентгеновской картины и обогащение снимка изображением мягкотканых деталей головы (мягкие ткани носа и носовых раковин, мягкое небо, миндалины, мягкие ткани опухолей и т. п.)<sup>1</sup>.

Так, аксиальный снимок черепа взрослого человека производится с выдержкой в 3—4 секунды при силе тока 20 мА, тогда как боковой снимок того же черепа при том же фокусном расстоянии и той же жесткости лучей можно сделать за то же время при силе тока 5 мА. Целесообразно же для сокращения выдержки при боковом снимке черепа пользоваться следующими условиями: фокусное расстояние — 100 см, напряжение — 90 kV, сила тока — 10 мА, время выдержки — 1½—2 секунды.

В девятой графе таблицы даны условия экспозиции при различных снимках черепа. Они рассчитаны на рентгенографию с отсеивающей решеткой и технику снимков лучами повышенной жесткости. Напряжение в киловольтах варьируется в весьма небольших пределах — от 85 до 95—97 kV, невзирая на различие в характере и толщинах объекта (мужской, женский, детский череп; различные по толщине детали черепа и т. п.).

Очень короткая выдержка для рентгенографии черепа взрослого получается во время серийных снимков при ангиографии мозга, когда она исчисляется одной или несколькими десятками секунды. Здесь особенно показаны техника рентгенографии жесткими лучами и применение неподвижной частой отсеивающей решетки типа Лисольма. При рентгенографии трубкой с вращающимся анодом сокращение выдержки и при

<sup>1</sup> В. Г. Гинзбург. Методические указания по рентгенографии лучами повышенной жесткости. М., 1949.



более мягких лучах и высокой силе тока не представляет никаких трудностей.

**Выбор фокусного расстояния для снимков черепа.** Выбор фокусного расстояния при различных снимках черепа имеет также важное значение для получения правильного изображения черепа. Здесь, как и вообще в рентгенологии, следует исходить из правила: чем ближе исследуемый объект отстоит от пленки, тем короче может быть расстояние фокус — пленка, и чем дальше он находится от пленки, тем выгоднее производить снимки с дальней дистанции, так как заметного снижения резкости изображения и увеличения его размеров не происходит.

Так, например, для бокового снимка височной кости (по Шюллеру), когда сосцевидный отросток прилежит непосредственно к кассете, следует брать фокусное расстояние в 65—70 см; то же самое относится к специальным проекциям придаточных пазух носа, когда можно не превышать расстояние в 70—75 см. Однако обзорные рентгенограммы черепа или снимок, например турецкого седла, а также вершины пирамиды нужно снимать с расстояния 100 см, так как при исследовании указанных областей важно достичь наивысшей резкости изображения и иметь представление об его размерах, близких к истинным.

**Рентгенограммы с прямым увеличением изображения.** Благодаря созданию трубки с так называемым микроскопическим фокусом резкость изображения настолько возрастает, что в последнее время была получена возможность производить снимки, непосредственно увеличенные в 2—3 раза. Рентгенография с прямым увеличением производится на близком фокусном расстоянии и при значительном удалении объекта от пленки с помощью трубки с площадью фокусного пятна 0,3 мм<sup>2</sup>. Задача такой рентгенографии с увеличением безусловно ограничена, однако она улучшает разрешающую способность рентгенограммы, что особенно важно, например, при тонких трещинах костей черепа, начальной стадии костной деструкции, при исследовании среднего и внутреннего уха и т. д.

Острота фокуса рентгеновской трубки играет существенную роль в отношении резкости рентгеновского изображения; однако последняя не исправляет искажения его формы и величины. Поэтому ценность острофокусной рентгеновской трубки для снимков черепа в особенности велика для изображения деталей его, далеко расположенных от пленки. Это положительное качество можно использовать, укорачивая расстояние фокус — пленка для специальных проекций таких объектов черепа, как височная кость, придаточные пазухи носа, некоторые детали основания черепа и т. п. Небольшим увеличением изображения при рентгенографии перечисленных объектов можно пренебречь, так как оно часто не имеет значения для изучения рентгеновского изображения костной структуры.

**Применение средств, поглощающих и ограничивающих рассеянное излучение.** Поглощающие черепные решетки в специальных штативах следует предпочитать обычным решеткам, расположенным под панелью стола для снимков или штатива для просвечивания универсального типа. К недостаткам последних относятся: ограничение положений решетки горизонтальным и вертикальным; значительное расстояние объект — пленка, ведущее, как указывалось выше, к уменьшению резкости изображения и ненужному увеличению его; отсутствие хороших фиксирующих приспособлений для головы и т. п.

Диафрагмирование первичных (фокальных) лучей при рентгенографии черепа принято производить узкими тубусами. Работа с набором нескольких тубусов для разных полей облучения не представляет удобств.



К наилучшим современным тубусам для снимка черепа мы относим описанный выше пирамидальный, снабженный в основании диафрагмой, регулируемой для разных полей на любых фокусных расстояниях, и оптическим центратором, необходимым для точного направления лучей на центр пленки.

Значение диафрагмирования при рентгенографии черепа столь велико, что им ни в коем случае нельзя пренебрегать даже при пользовании хорошей отсеивающей черепной решеткой. Производя рентгенографию

черепа в специальных проекциях с узким полем, можно и при отсутствии отсеивающей решетки получать снимки вполне удовлетворительного качества. Необходимо указать, что при рентгенографии без решетки лучами повышенной жесткости напряжение должно быть понижено примерно на 10%.

Применение специальных решеток и штативов для снимков черепа. Предложенная нами конструкция отсеивающей решетки для снимков черепа (рис. 4) отличается следующими конструктивными особенностями: малыми габаритными размерами (под кассету размером  $24 \times 30$  см); минимальным расстоянием нижнего края кассеты от нижнего края решетки, что облегчает установку исследуемой области черепа на центр пленки при любых положениях большого; минимальным расстоянием объект—пленка (12—15 мм); устройством для бы-

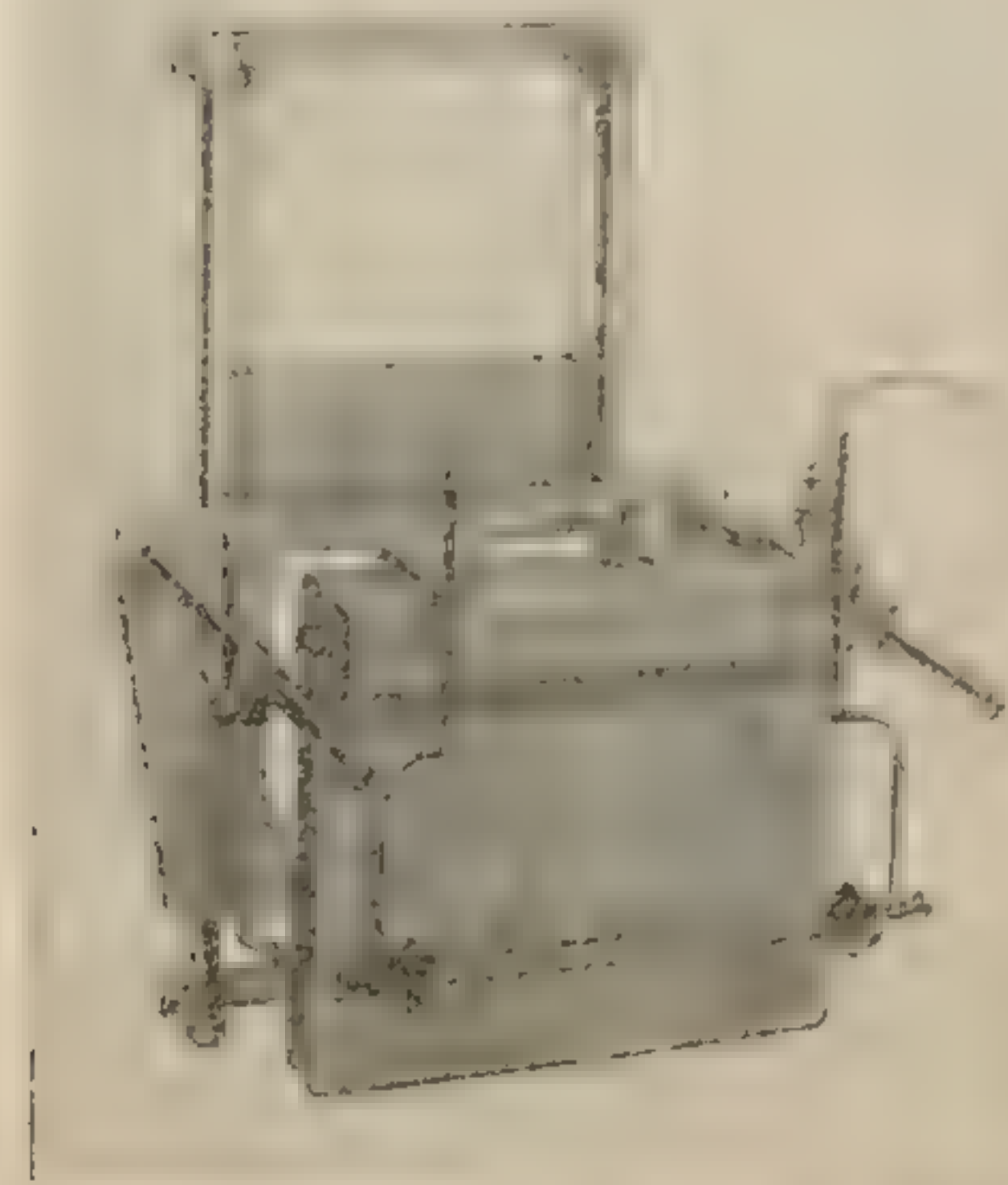


Рис. 4. Решетка для черепных снимков с головодержателем (по автору).

строй смены растров; приспособлением для придания решетке различных углов; приспособлениями для фиксации головы; облегченным весом.

Эта черепная решетка имеет специальное основание, на котором укреплены приспособления для фиксации головы и кассеты (кассетодержатель). Она легко отделяется от столика, что создает большие удобства для смены раstra и использования ее для целей рентгеноскопии внутренних органов или рентгенографии других костей: позвоночника, суставов и т. д. Черепная решетка укреплена на шарнирах, которые позволяют придавать ей наклоны под всевозможными углами вплоть до угла в  $90^\circ$  к горизонтальной плоскости для целей рентгенографии черепа в латеропозиции.

Решетка может быть установлена на горизонтальном столе для рентгенографии черепа в лежащем положении больного или в вертикальном, сидячем положении с наклоненной головой. Посредством специального держателя она может быть укреплена на стене для производства снимков при вертикальном положении головы и кассеты, необходимых при исследовании придаточных пазух носа и энцефалографии.

Замена стандартного раstra с соотношением промежутка между свинцовыми пластинками к их высоте 1:6 на растр с соотношением 1:15 целесообразна при рентгенографии с повышенным напряжением (до 100—125 kV), когда необходимость в фильтрации рассеянного излучения особенно велика.



Фиксирующие приспособления для головы, которыми необходимо пользоваться даже при короткой выдержке, представляют собой два длинных изогнутых рычага с пластмассовыми подушками на концах. После укладки головы фиксация ее производится обеими подушками, устанавливаемыми на место упора независимо друг от друга. Затем рычаги прочно закрепляются винтами, а сама компрессия осуществляется посредством поворачивания других винтов, на концах которых находятся упомянутые подушки. Крепление подушек на шариковых шарнирах обеспечивает их подвижность и установку под различными углами.

К более сложным, но представляющим большие удобства в работе приборам для рентгенографии черепа относятся специальные черепные штативы. Среди них наибольшее распространение получил штатив конструкции шведского рентгенолога Лисгольма. Принципиальной особенностью черепного штатива Лисгольма является устройство, позволяющее при любых наклонах рентгеновской трубки направлять центральный луч на центр кассеты. Штатив снабжен малогабаритной черепной решеткой с минимальным расстоянием объект — пленка, бинтом для фиксации головы, центратором и другими мелкими приспособлениями.



Рис. 5. Сложный черепной штатив типа Лисгольма (модификация автора).

В 1940 г. экспериментальными мастерскими Научно-исследовательского института рентгенологии и радиологии Министерства здравоохранения РСФСР был изготовлен черепной штатив типа Лисгольма, в конструкцию которого нами были внесены существенные изменения, улучшающие технику рентгенографии черепа (рис. 5). К ним в первую очередь относится устройство, позволяющее производить снимки на различных фокусных расстояниях в пределах от 65 до 100 см (в штативе Лисгольма фокусное расстояние не регулируется и равняется 75 см), что имеет существенное значение в технике краниографии, которая нуждается в снимках на близких расстояниях и в телеснимках. Другим усовершенствованием штатива является устройство, допускающее перемещение столика с решеткой и кассетодержателем с центра в краниальную сторону, что создает исключительно выгодные условия для рентгенографии объекта, расположенного на близком расстоянии от нижнего края решетки, например при установке головы в сидячем положении больного для снимка основных пазух.

Штатив снабжен значительно лучшими, чем фиксирующий бинт, приспособлениями для фиксации головы. Универсальный тубус штатива с плавно регулирующимися сменными диафрагмами и оптическим центратором превосходит по своим



достоинствам отдельно вставляемые диафрагмы и механический центратор шведского штатива.

В последние годы были созданы штативы, на которых, кроме обычных снимков черепа, можно производить томографию. Преимущества таких штативов перед прежними бесспорны, так как томография во многих случаях является непременным условием рентгенологического исследования черепа.

**Фотографическая обработка рентгенограмм черепа.** При фотографической обработке снимков черепа следует, как правило, придерживаться проявления по времени при оптимальной температуре проявления ( $18^{\circ}\text{C}$ ), что способствует соблюдению нормальных условий экспозиции. Степень контрастности пленок изменяет характер некоторых технических условий снимка черепа. При рентгенографии на контрастных пленках сравнительно мягкими лучами разница между тенью и светом может быть столь велика, что подробности их рисунка в значительной степени теряются. Смягчения контрастности в этом случае можно достигнуть повышением жесткости лучей; применение отсеивающей решетки, конечно, является обязательным. Если же резкий контраст вызывается естественными особенностями снимаемого объекта, т. е. значительной разницей в толщине и плотности тканей, для смягчения контрастности рентгенограммы черепа (кроме рентгенографии лучами повышенной жесткости) можно рекомендовать небольшую передержку и последующее недопроявление пленки, а также проявление малоконтрастным проявителем (метоловым, парамидофеноловым, глициновым и др.). Сильная же передержка и недопроявление являются наиболее частой причиной резкого уменьшения контрастности снимка, снижающей его качество.

---

Сл  
ченны  
го ско  
нограф  
Сл  
дику  
фию, п  
случае  
вании  
техник  
или ме  
контра  
таймор  
частич

Сл  
ции, че  
служат  
для из  
Об  
ций не  
ковая  
сиальн  
Сл  
проект  
или от  
ваппи  
по ва  
турецк  
стей гл  
Пр  
черепа  
екций  
ний то  
П  
к про  
2\*



## ГЛАВА II

### МЕТОДЫ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЕРЕПА

Способы рентгенологического исследования черепа в целом, ограниченных его областей (придаточные пазухи носа, кости глазницы, лицевого скелета и др.) и отдельных костей, доступных изолированной рентгенографии (нижняя челюсть, височная кость и др.), весьма многочисленны.

Следует различать получившую наибольшее распространение методику обычной рентгенографии черепа, стереорентгенографию, томографию, и, наконец, метод снимков с экрана — флюорографию. В ряде случаев рентгенодиагностика заболеваний черепа ставит задачу исследования мягких тканей и органов головы, для чего применяется особая техника (рентгенография лучами повышенной жесткости, томография) или метод контрастирования пространств черепа и мозга высокоатомным контрастным веществом или воздухом, например введение йодолипола в гайморову пазуху и воздуха в желудочки мозга после предварительного частичного удаления спинномозговой жидкости.

#### ОБЫЧНАЯ РЕНТГЕНОГРАФИЯ ЧЕРЕПА

Способы рентгенографии, или так называемые рентгеновские проекции, черепа разделяются на обзорные и специальные. Обзорные проекции служат для рентгеновского изображения черепа в целом, специальные — для изображения ограниченной области и отдельных костей его.

**Обзорные проекции черепа.** Количество обзорных проекций невелико; они могут быть сведены к пяти нижеследующим: 1) боковая (правая и левая); 2) прямая передняя; 3) прямая задняя; 4) аксиальная передняя; 5) аксиальная задняя.

**Специальные проекции черепа.** Количество специальных проекций, служащих для изображения ограниченных областей черепа или отдельных его костей, достигает нескольких десятков. На этом основании мы считаем целесообразным разделить их на отдельные группы по важнейшим областям исследования. К ним относятся проекции для турецкого седла, костей лицевого скелета и придаточных пазух носа, костей глазницы, височной кости и т. д.

Практическое использование специальных способов рентгенографии черепа неодинаково. Число наиболее употребительных специальных проекций относительно невелико и имеет прямую связь с частотой поражений той или иной области черепа.

**Проекция для мягких тканей и органов головы.** К проекциям для мягких тканей и органов головы относятся специаль-



ные способы рентгенографии ликворной и сосудистой систем мозга (энцефалография, ангиография), глазного яблока, носоглотки, миндалин, аденоидов, мягких тканей полости рта — языка, мягкого неба и т. д.

## СТЕРЕОРЕНТГЕНОГРАФИЯ ЧЕРЕПА

Несмотря на то что стереорентгенография черепа применяется несколько десятков лет, ее практическое значение в настоящее время весьма ограничено. Это связано с необходимостью расходования двойного количества пленок и рассматривания стереорентгенограмм специальными стереоскопами, при помощи которых далеко не все люди могут получить хороший стереоскопический эффект, и т. д.

Основная же причина ограниченного применения стереографии черепа в настоящее время объясняется тем, что ее диагностическая ценность с развитием томографии становится менее значительной. Новая модификация стереографии — стереотомография, возможно, окажется более перспективной.

Техника стереоснимков черепа несложна, однако она все же требует некоторых специальных знаний и технических навыков. Стереоснимки с неавтоматическим передвижением трубки и сменой кассет должны производиться с максимальной быстротой во избежание произвольных смещений головы больного; следует по той же причине обращать особое внимание на надежную фиксацию головы.

Фокусное расстояние при обзорной стереорентгенографии черепа с большим полем облучения равняется 100 см. Первый снимок производится смещением трубки от нулевого положения (когда центральный луч перпендикулярен к центру кассеты) на 3,5 см; при втором снимке трубка сдвигается на такое же расстояние в противоположную сторону от нуля. Расстояние в 7 см между крайними положениями фокуса рентгеновской трубки при стереорентгенографии носит название *нормального базиса* и соответствует среднему расстоянию между оптическими осями глаза. В некоторых случаях для получения лучшего стереоскопического эффекта, в особенности при телеснимках, пользуются более широким базисом.

При стереорентгенографии черепа в специальных проекциях, с малым полем облучения, необходимо придавать трубке наклонные положения с целью конвергенции центрального луча на центр кассеты. Желательно иметь автоматическое приспособление для передвижения и конвергирования трубки, так как работа вручную отнимает много времени. Стереография, как правило, производится с применением отсеивающей решетки, так как при этом, с одной стороны, возрастает качество снимков, а с другой — возникает возможность смены кассет без специальной туннельной стереокассеты. При расчете выдержки (времени экспозиции) следует учитывать повышенную задержку фокальных лучей расстройкой решетки, возникающую вследствие перемещения трубки в сторону от нуля. Чем больше базис, тем сильнее задержка лучей и тем продолжительнее должна быть выдержка. В некоторых черепных паттернах предусмотрен поворот решетки на  $90^\circ$ , обеспечивающий смещение трубки вдоль свинцовых пластин раstra.

Рассматривать стереорентгенограммы лучше всего на простейшем зеркальном стереоскопе, а также через стереобинокль. Неправильное положение снимков в стереоскопе ведет к ложному стереоскопическому эффекту: глубина расположения анатомических деталей черепа кажется обратной. Правильная установка достигается опытом и облегчается отметками, обозначающими порядок снимков, и свинцовой проволокой или



металлической цепочкой, которыми онойсывают голову перед рентгенографией. Применение стереорентгенографии особенно важно при определении расположения металлических инородных тел в различных областях черепа, в частности в глазнице, для диагностики тонких изменений в турецком седле, височной кости и т. д.

## ТОМОГРАФИЯ ЧЕРЕПА

Томография черепа в отечественной литературе представлена единичными работами. Мы полагаем, что этот метод рентгенологического исследования должен быть подробно описан в специальном руководстве, и поэтому здесь остановимся на нем лишь в общих чертах.

Общие показания к применению томографии черепа. Томография, как правило, должна быть завершающим звеном рентгенологического исследования черепа. Это, однако, не означает, что к томографии нужно прибегать только после применения в каждом конкретном случае всех способов многоосевой рентгенографии. Напротив, имеются все основания считать, что послойное исследование в ряде случаев может сократить путь к решению диагностической задачи, т. е. потребовать меньшего количества специальных снимков.

Приведем пример. Для выявления полости холестеатомы уха очень часто, помимо бокового снимка (по Шюллеру), приходится прибегать к аксиальной проекции (по Майеру) и видоизмененной боковой проекции (по Лисгольму), тогда как с применением томографии можно было бы ограничиться боковой рентгенограммой (по Шюллеру) и томограммой в том же положении больного. Здесь не только сокращается число манипуляций, но и не изменяется положение головы больного. Показателен и другой пример. Диагностика большой кисты гайморовой пазухи по прямому подбородочно-носовому снимку иногда очень сомнительна из-за трудности определения ее контуров. В таких случаях дополнительные боковой и полуаксиальные снимки пазухи могут оказаться недостаточными, и тогда остается прибегнуть к исследованию с контрастным веществом, которое вводят в гайморову пазуху путем ее прокола. Между тем томография в передней лобно-носовой проекции, произведенная после первого обычного снимка, вызвавшего подозрение на кисту, может точно решить задачу и сократить число манипуляций. Наконец, в том случае, когда тяжелое состояние больного ограничивает многоосевое исследование черепа, томография на разных глубинах в одной только прямой проекции может дать достаточное представление о распространенности патологических изменений в его костях.

В отличие от многочисленных и сложных способов рентгенографии томография черепа имеет свои положительные стороны и преимущества перед последней. Основное положительное и совершенно новое качество томографии заключается в том, что она позволяет получать рентгеновское изображение таких анатомических деталей, которые были недоступны рентгенографии из-за невозможности избежать наложения теней разных анатомических объектов на пути рентгеновых лучей. Так, послойные снимки черепа впервые позволили получить изолированное изображение хоанальных отверстий, височно-челюстного сустава, канала лицевого нерва и т. п.

Другой положительной, специфической для черепа стороной томографии является возможность изучения его рентгеновской анатомии в норме и патологии в неискаженных, ортоградных проекциях. Примером может служить рентгенологическое исследование придаточных пазух носа, которое требует многоосевой рентгенографии в проекциях, искажающих на рентгеновском снимке из-за разгибания головы или наклона рентгеновской трубки их форму, величину и положение. Томография же всех придаточных пазух носа производится без каких-либо проекционных искажений только в лобно-носовом положении больного. Томогра-



фия черепа в нескольких слоях — с промежутками в 1—0,5 см — создает также условия для объемных анатомических представлений и отличается несравненно большей, чем многоосевая рентгенография, простотой техники.

Томография черепа, как всякий метод, не лишена и некоторых недостатков, которые, разумеется, нельзя не учитывать.

Прежде всего томограмма черепа при сравнении с рентгенограммой в идентичной проекции отличается бедностью привычных для глаза рентгенолога деталей. Изменение глубины слоя при томографировании черепа даже на 5—10 мм ведет к исчезновению одних анатомических подробностей и появлению других, новых деталей. Из этого вытекает, что томография черепа только в том случае может дать положительный результат, когда один или два — три среза проходят через исследуемую область. Выбор оптимальной глубины среза требует навыка и предварительного изучения томограмм скелетированного черепа.

Не менее важен выбор проекций при томографии черепа. Было бы ошибочным считать, что укладки головы и проекции должны быть идентичны таковым при обычной рентгенографии. Одним из важнейших преимуществ томографии как раз и является возможность производить исследование в тех положениях объекта, при которых обычная рентгенография беспредельна из-за наложения на область исследования изображений многочисленных анатомических деталей черепа или шейного отдела позвоночника. Так, например, посредством томографии черепа в передней лобно-носовой проекции можно получить совершенно свободное от мешающих теней пирамид и шейных позвонков изображение гайморовых пазух, причем без проекционного искажения. Хорошо известно, что при этих условиях обычная рентгенография гайморовых пазух, как правило, не производится, а в виде исключения применяется после введения в пазуху йодолипола.

Умелое сочетание краниографии с томографией увеличивает возможность рентгенодиагностики многочисленных заболеваний черепа и его органов.

Сравнительно с обычной краниографией количество объектов и способов томографии черепа невелико. Это объясняется тем, что, с одной стороны, нет постоянной необходимости в томографии некоторых деталей черепа, как, например, плоских костей свода или альвеолярных отростков челюсти с зубами, а с другой — исключается ряд специальных проекций.

С открытием томографии впервые представилось возможным производить рентгенологическое исследование черепа и его многочисленных анатомических областей в двух положениях головы, не искажающих ракурса рентгеновского изображения черепа. К таковым относятся томограммы черепа в боковой обзорной и в обзорной прямой передней проекции. Приводим в отдельности их технику и определим, для исследования каких объектов они предназначены.

**Боковая томограмма черепа.** Укладка головы производится так же, как и при обзорном боковом снимке. Толщина слоя определяется углом в  $50^{\circ}$ <sup>1</sup>. Выбор глубины слоя при томографии в боковой

<sup>1</sup> Имеются томографы, в конструкции которых предусмотрено изменение толщины слоя с помощью уменьшения угла качания. При углах качания  $10-15^{\circ}$  толщина слоя может достигать нескольких сантиметров. Томограммы черепа с толстым слоем среза отличаются большим богатством деталей, не только надлежащих исследованию, но, к сожалению, и стоящих на пути лучей и ухудшающих изображение. Все же преимущество этой техники для некоторых областей черепа (например, тела нижней челюсти) совершенно бесспорно.



проекция зависит от поставленной диагностической задачи. Для исследования турецкого седла и основной пазухи (при этом для томографических снимков можно воспользоваться пленками небольшого размера— $13 \times 18$  см) нужно производить 3—4 томограммы на разных глубинах, в пределах 5—8 см. Так как симметричные боковые части седла находятся на расстоянии 2,5—3 см друг от друга, целесообразно томографировать их при положении больного на правом и левом боку. Разница в толщине следующих друг за другом срезов может быть 0,5 и 1 см. Стандартной цифры глубины среза для томографии седла и основной пазухи быть не может, так как размеры черепа у лиц разного возраста и разного пола варьируют в широких пределах.

Для томографического исследования стенок орбиты, а также придаточных пазух носа и костей лицевого скелета лучше пользоваться прицельной боковой томограммой лицевой области черепа. Преимущества такого снимка заключаются не только в том, что он позволяет ограничиться меньшим форматом пленки ( $18 \times 24$  см), но и в том, что исследуемая область занимает центральное положение, а не смещенное в сторону, как это происходит при расположении черепа для обзорного бокового снимка на пленке размером  $24 \times 30$  см.

Глубина слоя для упомянутых объектов лицевого черепа может быть в пределах 3—8 см для каждой стороны.

Анализ томограмм и заключение по ним производятся рентгенологом обычно при сопоставлении данных, полученных с нескольких слоев, следующих друг за другом. Значит ли это, что больному каждый раз надлежит производить 3—4 томограммы? Такого рода указание было бы неправильным и шаблонным. Наш опыт показывает, что, например, боковую томограмму одной стороны турецкого седла при известном навыке можно получить при первом же снимке, и тогда необходимость в последующих может отпасть (если не считать, что обычно требуется еще одна томограмма при положении больного на другом боку).

**Прямая передняя томограмма черепа.** Укладка головы производится так же, как и при обзорном прямом переднем снимке. Толщина слоя определяется углом в  $50^\circ$ . Объектами томографии в обзорной прямой передней проекции могут быть кости лицевого скелета, все придаточные пазухи носа, включая основную, кости глазниц, основная кость и, в частности, детали турецкого седла. Пирамиды височных костей могут быть исследованы томографически как в передней, так и в задней обзорной проекции. Мы отдаем предпочтение для этой цели задней проекции из-за лучших условий томографирования: пирамиды располагаются несколько ближе к пленке, чем при лицевом положении головы, а лицевые кости, наоборот, отстоят дальше, что увеличивает эффект размазывания за счет нерезкости их изображения. Уменьшая глубину слоя на задней томограмме, можно получить изолированное изображение верхних шейных позвонков и, между прочим, тела и зуба эпистрофея.

Глубина слоя зависит от глубины расположения исследуемой области.

Так, для томографии лобных, решетчатых и гайморовых пазух томограммы производятся на глубине от 3 до 5—6 см с промежутками в 0,5 или 1 см, в зависимости от поставленной задачи. Задний решетчатый лабиринт и большие крылья основной кости хорошо видны при томографировании на глубине 5—6 см. Основные пазухи в зависимости от длины следует томографировать на глубине слоя от 6 до 7—7,5 см. Для томографического исследования пирамид височных костей в задней прямой проекции черепа глубина среза обычно равняется 7—8 см.



В отличие от обзорных снимков размер пленки для томографии черепа в прямых проекциях может быть равен  $18 \times 24$  см, так как обычно приходится исследовать лицевой скелет и основание черепа, а не кости свода.

**Томография черепа в специальных проекциях.** Обзорные томограммы черепа не исключают томографического исследования отдельных его костей в специальных проекциях. Однако и здесь благодаря отсутствию необходимости избегать суперпозиции теней, мешающих изображению, техника рентгенографии значительно упрощается. Часто отпадает, например, необходимость производить наклоны рентгеновской трубки, так как сам по себе принцип томографии основан на исследовании косыми лучами.

Примером томографии черепа в специальной проекции может быть послойное исследование пирамиды височной кости в косой проекции, височно-челюстного сустава и т. д.

**Технические условия томографии черепа.** Косое направление лучей при томографии удлиняет их путь через объект, что в свою очередь ведет к увеличению рассеянного излучения. На этом основании необходимо стремиться к максимальному ограничению последнего. Томографы должны быть снабжены отсеивающей решеткой и тубусом со сменными диафрагмами, ограничивающими первичное излучение. Диафрагмирование в сочетании с отсеивающей решеткой значительно улучшает качество томограмм.

Томографию черепа следует производить лучами повышенной жесткости. Напряжение при этой технике колеблется в пределах  $90-100$  kV, в зависимости от толщины объекта. Снимки детского и женского черепа требуют меньшего числа киловольт. Так же как и при обычной краниографии, томограммы в боковой проекции нужно снимать более мягкими лучами, чем в прямой и аксиальной.

Томография жесткими лучами позволяет ограничиться небольшим числом миллиампер ( $20$  mA) при средней выдержке в  $2-4$  секунды. В некоторых случаях во избежание динамической нерезкости (подвижность объекта) показана томография с максимальной скоростью, т. е. в пределах  $1$  секунды. При этом приходится идти на повышение как напряжения, так и силы тока (до  $50$  mA). Томография черепа значительно выигрывает при использовании острофокусной трубки: тупой фокус снижает разрешающую способность томограммы, т. е. резкость изображения. Наиболее пригодны трубки с вращающимся анодом, которые при остром фокусе выдерживают большую нагрузку.

Фокусное расстояние при томографии черепа можно варьировать в пределах  $75-100$  см. Предпочтительно пользоваться расстоянием в  $100$  см и уменьшать его в том случае, когда необходимо выиграть в экспозиции или когда глубина слоев томографирования невелика (при большой глубине слоя и коротком фокусном расстоянии резкость изображения снижается).

Фиксация головы больного при томографии очень важна, в особенности если производят несколько снимков подряд с изменением глубины слоя. На крышке стола или черепной решетки должны быть нанесены разметки срединных линий и границ пленок основных размеров. Такие разметки облегчают точность укладки головы при томографии.

Количество томограмм черепа, учитывая предварительную обычную рентгенографию, следует ограничивать. Рекомендуется предварительное определение дозы на кожу в условиях, необходимых для томографии черепа при различных укладках.



## КОНТРАСТНЫЕ МЕТОДЫ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЕРЕПА И МОЗГА

Естественные условия контрастности черепа не вызывают необходимости широкого применения контрастных веществ, вводимых в его полости. Исключение представляет головной мозг, ликворные пространства и сосуды которого требуют для получения их рентгеновского изображения искусственного контрастирования.

**Контрастное исследование придаточных пазух носа.** Чаще всего пользуются контрастированием гайморовой пазухи, наиболее доступной для введения маслянистых и жидких контрастных веществ. По опыту многих отечественных авторов (Г. А. Зедгенидзе, И. Ф. Ромачева, Я. Бардах, Л. Р. Зак и Л. Д. Линденбратен, Н. П. Цыдзик и др.), маслянистые йодистые препараты, в частности йодолипол, отличаются высокой контрастностью и, кроме того, обладают известным терапевтическим действием на воспалительные процессы благодаря содержанию йода.

Введение йодолипола (2—10 мл) в гайморову пазуху можно производить после предварительного промывания ее путем прокола внутренней стенки через средний или нижний носовой ход либо через канюлю, введенную в челюстное отверстие. В 1927 г. Претц (Proetz) предложил способ введения контрастного вещества через нос во все его придаточные пазухи. Техника введения заключается в одновременном отсасывании воздуха из пазух через вторую ноздрю и, таким образом, контрастировании их под отрицательным давлением. Данный метод не получил большого распространения из-за невозможности избирательного заполнения пазух, трудности тутого заполнения гайморовой пазухи и необходимости пользоваться жидкими контрастными веществами, что менее удобно при рентгенологическом исследовании вследствие легкого вытекания жидкости из пазух. При наличии свищевого хода в гайморову пазуху контрастное вещество можно ввести непосредственно через свищ после предварительного промывания его 3—5% раствором соды.

После введения контрастного вещества рентгенографию придаточных пазух носа нужно производить в нескольких проекциях как при горизонтальном, так и при вертикальном положении головы больного и кассеты.

**Контрастное исследование слезоотводящих путей.** Представление о форме и контурах слезоотводящих путей можно получить на рентенограмме только после предварительного введения в последние контрастного вещества.

Ф. С. Бокштейн и Б. Л. Поляк впервые в нашей стране применили для контрастирования слезных путей азотнокислый висмут в смеси с вазелиновым маслом. По мнению М. М. Балтина, лимондол и йодолипол имеют преимущества перед висмутом в отношении легкости введения их в слезные пути и более легкого удаления после рентгенографии.

Перед введением контрастного вещества производят зондирование слезного канальца и промывание слезных путей физиологическим раствором. Для заполнения последних достаточно ввести 0,5 мл йодолипола: затем производят рентгенограммы с узким диафрагмированием в прямой и боковой проекциях. Можно рекомендовать также дополнительный передний аксиальный снимок с пленкой на прикус (по М. Б. Копылову).

**Вентрикуло-энцефалография.** Метод введения воздуха в мозговые желудочки (вентрикулография) был предложен Дэнди (Dandy) в 1918 г. У нас впервые воспользовался вентрикулографией для диагностики опухолей мозга А. И. Бакулев. Вторым, наиболее распространенным, менее опасным и более простым методом контрастирования ликворной системы



головного мозга является энцефалография, при которой введение воздуха производится посредством люмбальной или субокципитальной пункции. Для вентрикулографии воздух вводят в передний или задний рог бокового желудочка через небольшое трепанационное отверстие в теменной кости путем пункции мозгового вещества. Люмбальная пункция производится между III и IV или IV и V поясничными позвонками, субокципитальная — непосредственно под затылочной костью. Замена жидкости воздухом осуществляется фракционным способом: вместо каждых 5—10 мл жидкости вводят 4—9 мл воздуха. Количество введенного воздуха зависит от характера поражения мозга. При неопухолевых процессах надо стремиться вводить максимальное количество воздуха — до 70—75 мл, при опухолях мозга оно ограничивается 30—40, максимум 60—70 мл. Некоторые авторы сочетают выведение большого количества спинномозговой жидкости с несколько меньшим количеством введенного воздуха. Воздух исчезает из системы желудочков в течение 10 часов, а иногда на 2—3-й день, из субарахноидального пространства — через 5—15 часов.

При патологических процессах в мозгу, ведущих к нарушению нормального оттока в ликворных коммуникациях и частичному закрытию их, происходят возможные изменения положения, формы, контуров и величины пространств, заполненных жидкостью и воздухом при энцефалографии. Сразу заполнить воздухом некоторые участки ликворной системы удастся не всегда и только при условии изменения положения головы больного. Поэтому при описании энцефалограммы следует соблюдать осторожность и избегать поспешного решения в отношении полного закрытия коммуникационных путей в той или иной части ликворной системы головного мозга.

Метод энцефалографии преследует цель заполнения воздухом различных отделов ликворной системы: желудочков мозга, базальных цистерн, подбололочных пространств. В норме этого удастся достигнуть, заменив значительное количество ликвора (иногда до 100 мл) воздухом и изменив положение больного.

В таблице перечислены способы рентгенографии черепа при различных положениях больного, головы и кассеты. Значительная часть проекций фигурирует в других разделах таблицы, и лишь немногие являются специфическими для рентгенологического исследования ликворной и сосудистой систем мозга.

После введения воздуха в ликворные пространства нужно немедленно приступить к исследованию с прямого заднего обзорного снимка при горизонтальном положении больного и кассеты (рис. 6). В норме на снимке в этой проекции боковые желудочки имеют форму бабочки, а перегородка между желудочками — *septum pellucidum* — представляет собой тонкую линейную тень, расположенную соответственно сагиттальной плоскости черепа. Эту фигуру образует полость, содержащая воздух, скапливающийся по закону тяжести над жидкостью, в передних рогах и центральных частях боковых желудочков. В основании просветлений желудочков можно видеть проецирующиеся на них нежные тени центральных ганглиев: расположенного медиально зрительного бугра и латерально от него — полосатого тела. Верхний контур фигуры бабочки образован на прямом заднем снимке мозолистым телом, а боковые контуры — телом хвостатого ядра. Задние отделы желудочков на этом снимке выявляются плохо вследствие слабого наполнения воздухом. В середине между боковыми желудочками, несколько ниже их, видна полоска просветления III желудочка. Сильвиев водопровод и IV желудочек на заднем снимке видны редко.

для  
бег  
30°  
сни  
поз  
лож

Рис. 6  
геногр  
тально

1 — те  
редний

перед  
дочко  
часть  
го, на  
видны  
светл

В  
ной п  
(рис.  
форму  
боков  
лые м  
напом  
и ли

З  
сним  
и лоб  
предс  
основа

Д  
в гор  
рентг



После производства прямого заднего снимка в некоторых случаях для устранения суперпозиции отдельных частей желудочков можно прибегнуть к прямой задней проекции с каудальным наклоном трубки на  $30^\circ$ , отличающейся от проекции II-Ж-а-3 большим углом наклона. За снимком в задней проекции должен следовать боковой снимок в латеропозиции, т. е. в том же положении больного, но при вертикальном положении кассеты (рис. 7). На снимке в этой проекции можно видеть

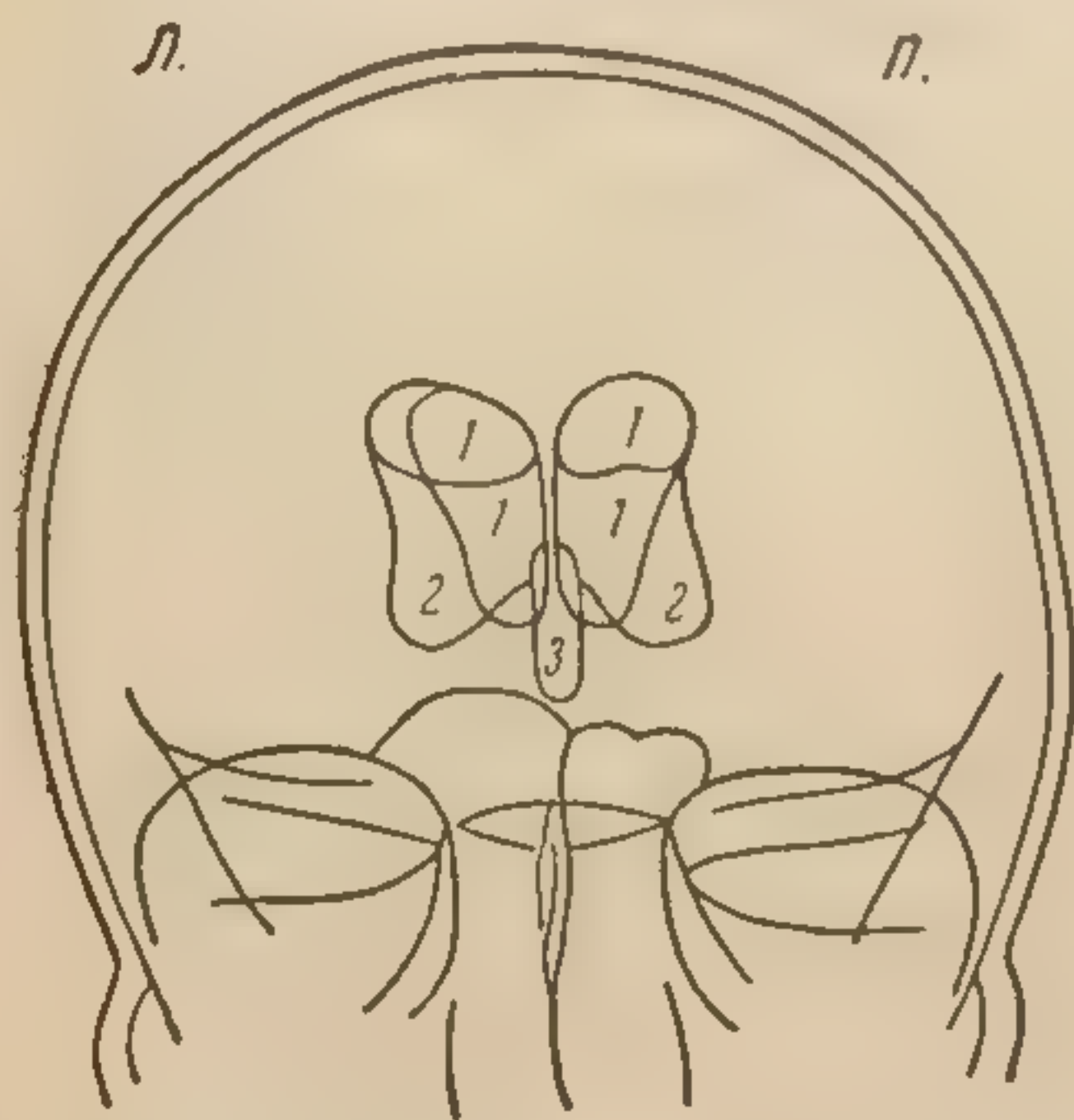


Рис. 6. Схема с прямой задней рентгенограммы черепа при горизонтальном положении больного и кассеты.

1 — тело бокового желудочка; 2 — передний рог бокового желудочка; 3 — III желудочек.

передние рога боковых желудочков, а также значительную часть нижних рогов. Кроме того, на таком снимке нередко видны III желудочек и монроево отверстие, а иногда намечаются просветления силвиевого водопровода и IV желудочка.

Вслед за этим переходят к рентгенографии в прямой передней обзорной проекции при горизонтальном положении больного и кассеты (рис. 8). Боковые желудочки на снимке в этой проекции приобретают форму перевернутых бычьих рогов за счет заполнения задних рогов боковых желудочков. Более ярко выраженные просветления, расположенные медиально, относятся к центральным частям боковых желудочков и напоминают фигуру бабочки. III желудочек в этой проекции виден редко, и лишь при условии его расширения.

Затем, не меняя положения больного, можно произвести боковой снимок черепа в латеропозиции, при вертикальном положении кассеты и лобно-носовом прилежании (рис. 9). Этот способ дает дополнительное представление о треугольнике боковых желудочков, задних рогах и основании нижних рогов.

Дальше следует перейти к обязательной обзорной боковой проекции в горизонтальном положении больного на правом и левом боку. На рентгенограмме в боковой проекции можно получить наиболее детальное

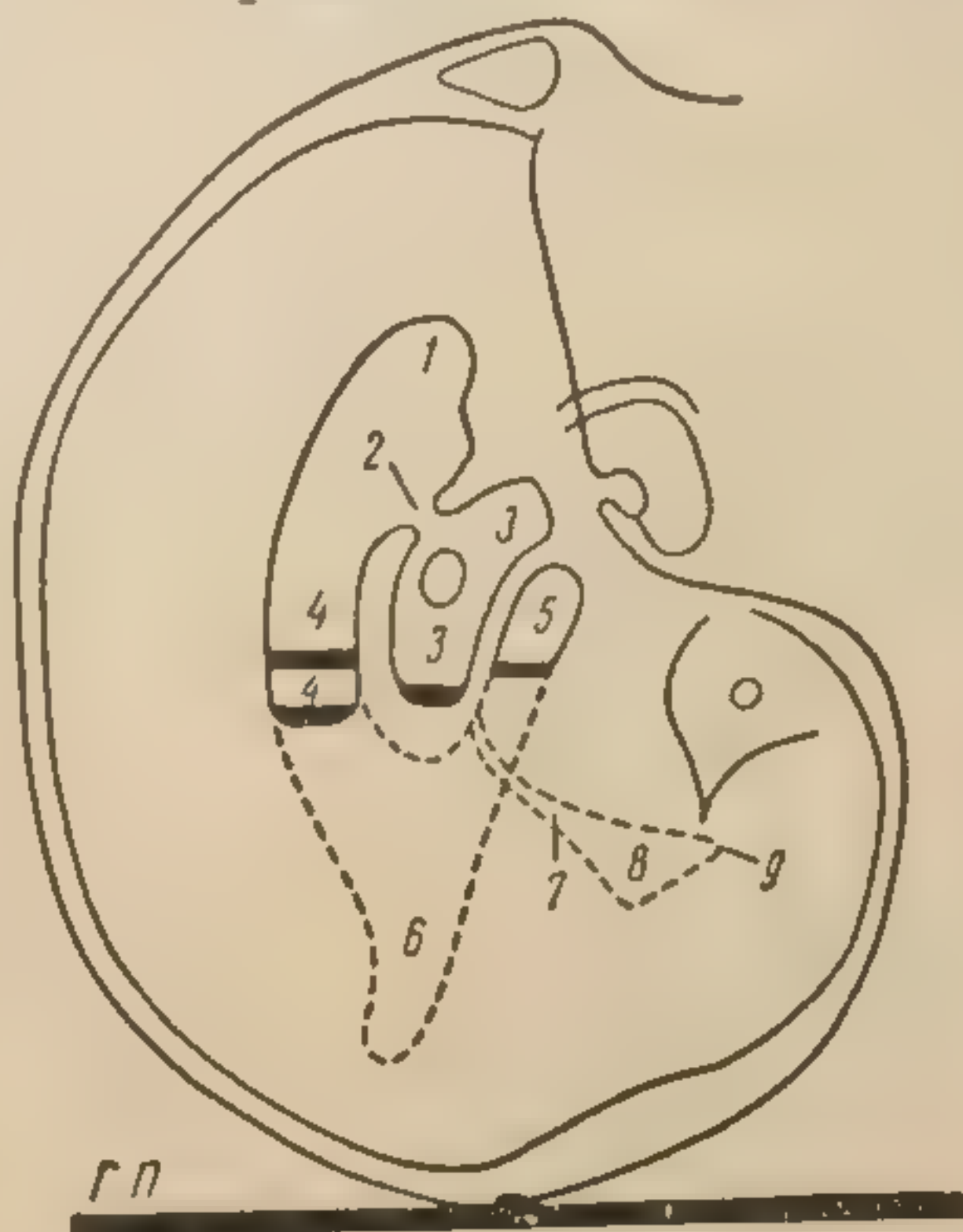


Рис. 7. Схема с боковой правой рентгенограммы черепа в затылочном прилежании при горизонтальном положении больного и вертикальном положении кассеты.

Г.П. — горизонтальная плоскость: 1 — передний рог бокового желудочка; 2 — отверстие Монро; 3 — III желудочек; 4 — тело бокового желудочка; 5 — нижний рог бокового желудочка; 6 — задний рог; 7 — силвиев водопровод; 8 — IV желудочек; 9 — отверстие Мажанди — Лушка. Видны горизонтальные уровни жидкости в желудочках.



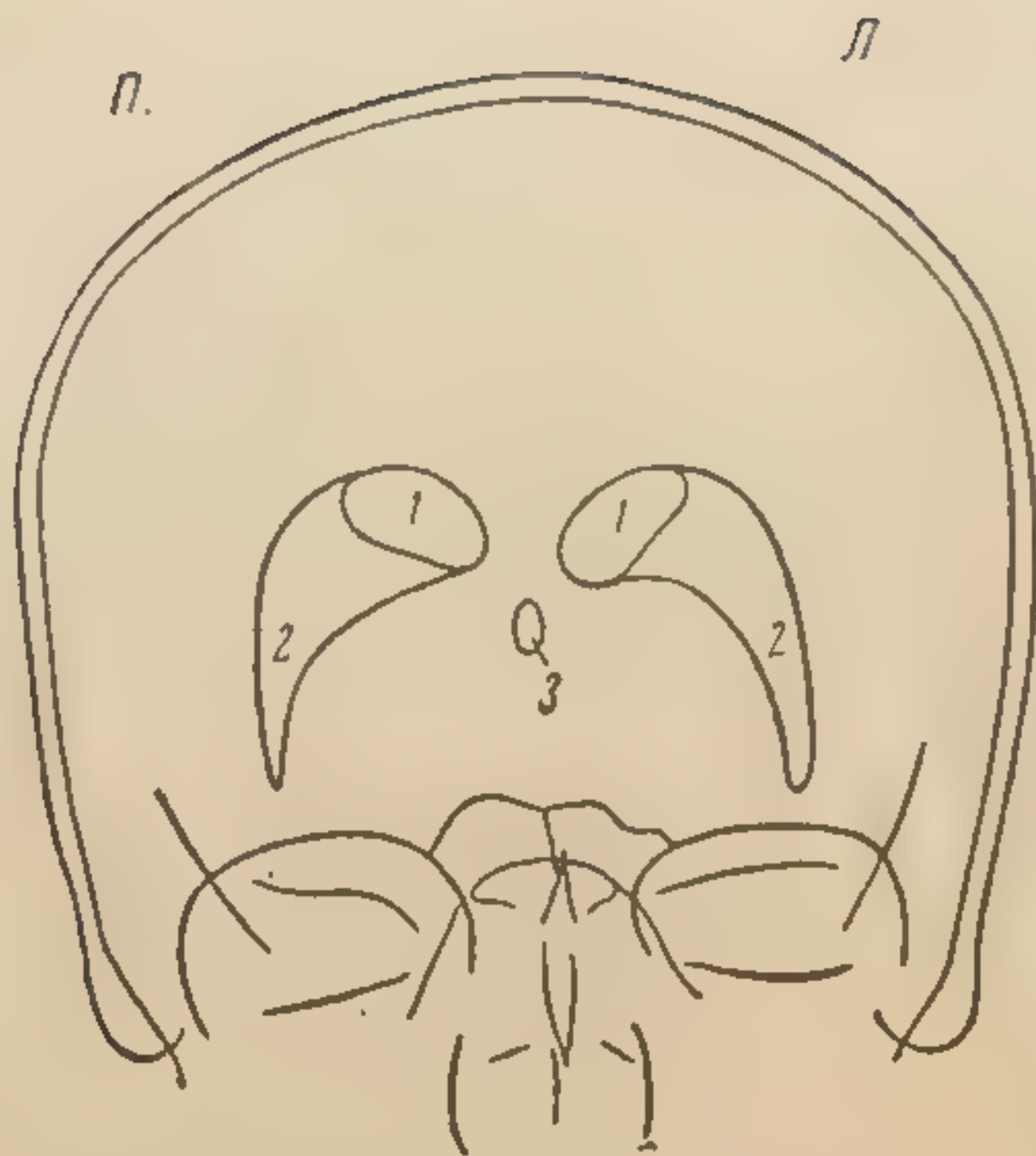


Рис. 8. Схема с прямой лобно-носовой рентгенограммы черепа при горизонтальном положении больного и кассеты.

1 — тело бокового желудочка; 2 — нижний рог бокового желудочка; 3 — III желудочек.

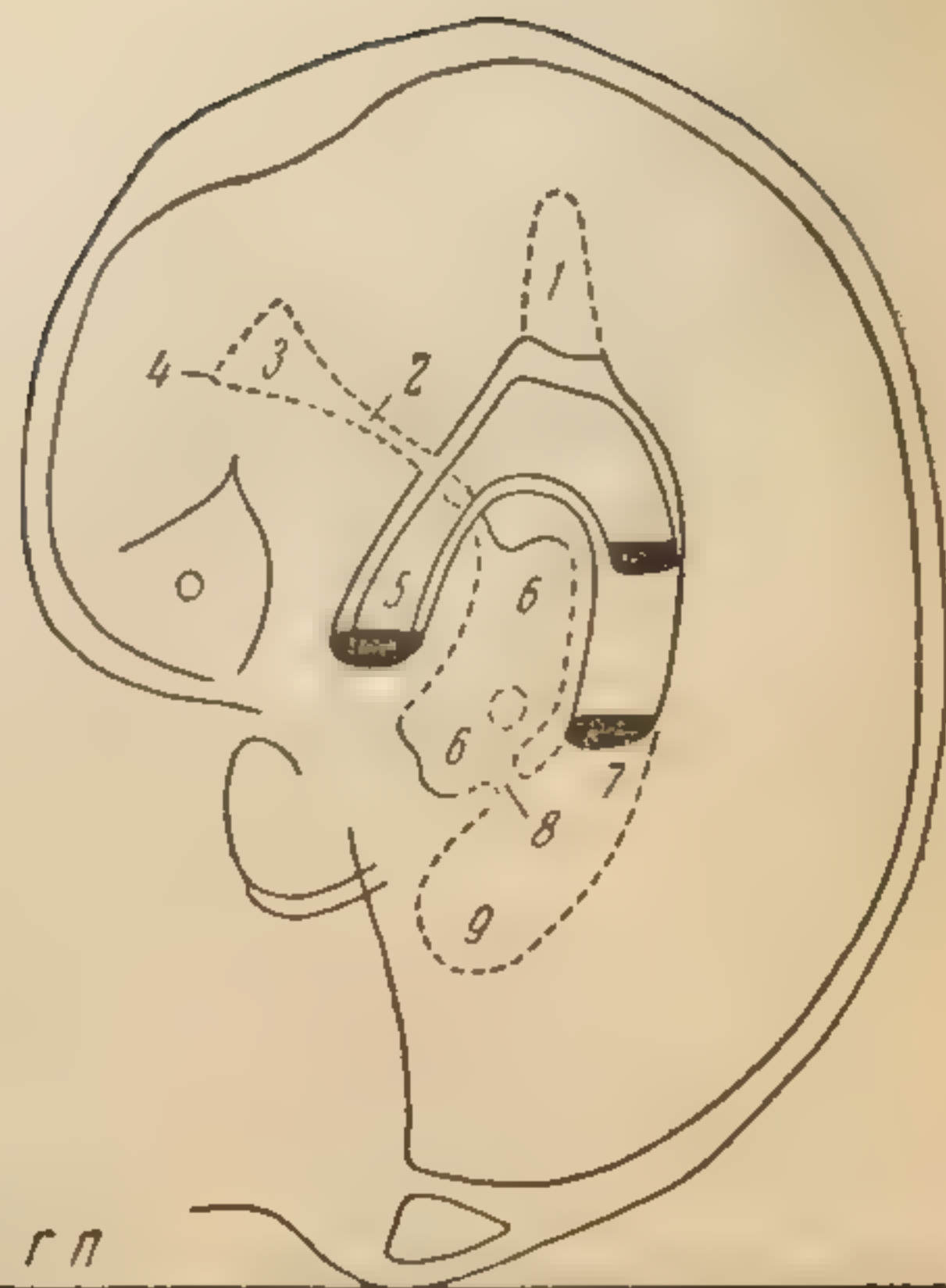


Рис. 9. Схема с боковой правой рентгенограммы в лобно-носовом приложении при горизонтальном положении больного и вертикальном положении кассеты.

Г. П. — горизонтальная плоскость; 1 — задний рог; 2 — силвиев водопровод; 3 — IV желудочек; 4 — отверстие Мажанди-Лушк; 5 — нижний рог бокового желудочка; 6 — III желудочек; 7 — тело бокового желудочка; 8 — отверстие Монро; 9 — передний рог бокового желудочка. Видны горизонтальные уровни жидкости в желудочках.

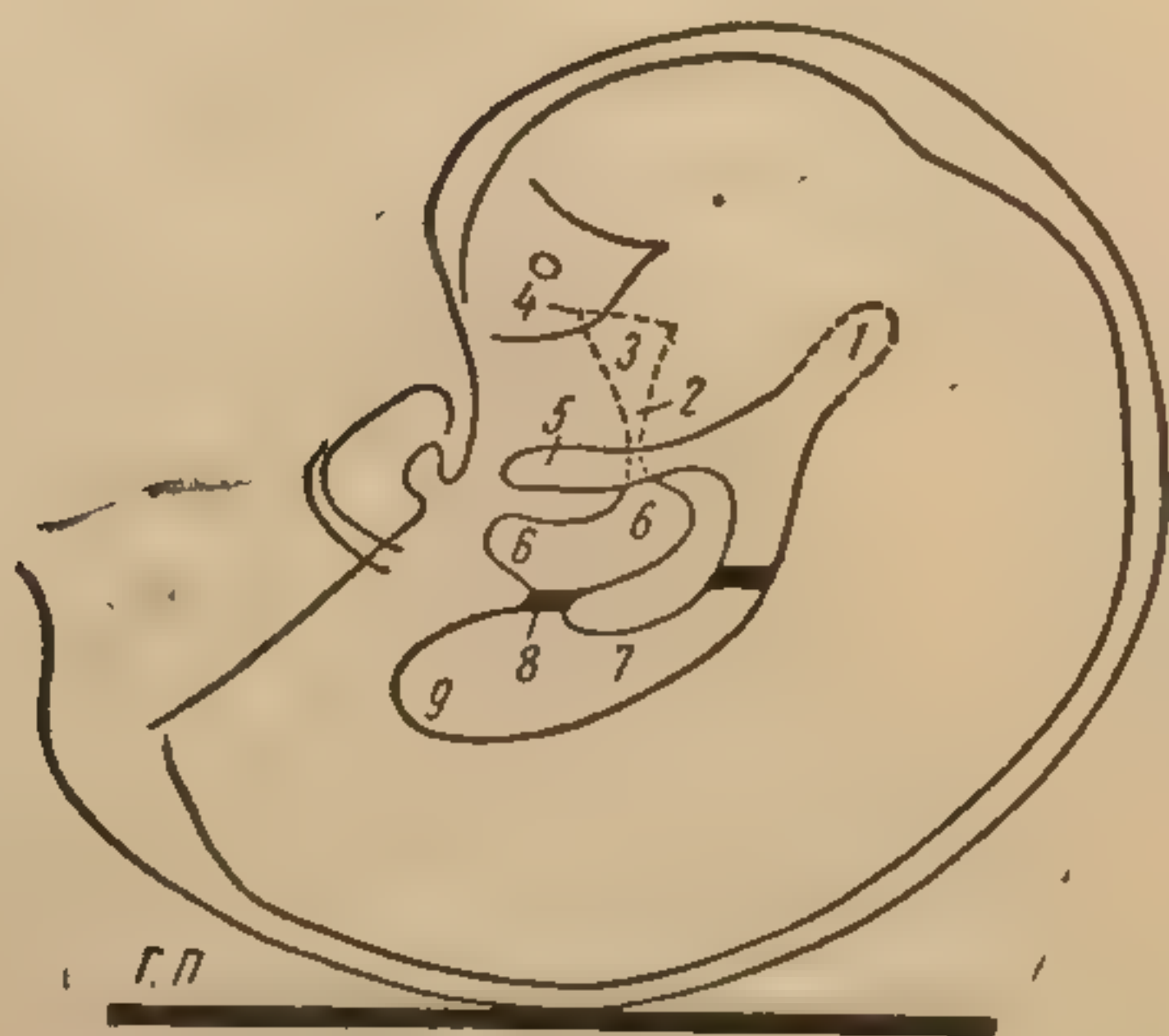


Рис. 10. Схема с боковой рентгенограммы в лобно-теменном приложении при горизонтальном положении больного и вертикальном положении кассеты.

Г. П. — горизонтальная плоскость; 1 — задний рог; 2 — силвиев водопровод; 3 — IV желудочек; 4 — отверстие Мажанди-Лушк; 5 — нижний рог бокового желудочка; 6 — III желудочек; 7 — тело бокового желудочка; 8 — отверстие Монро; 9 — передний рог бокового желудочка. Видны горизонтальные уровни жидкости в желудочках.

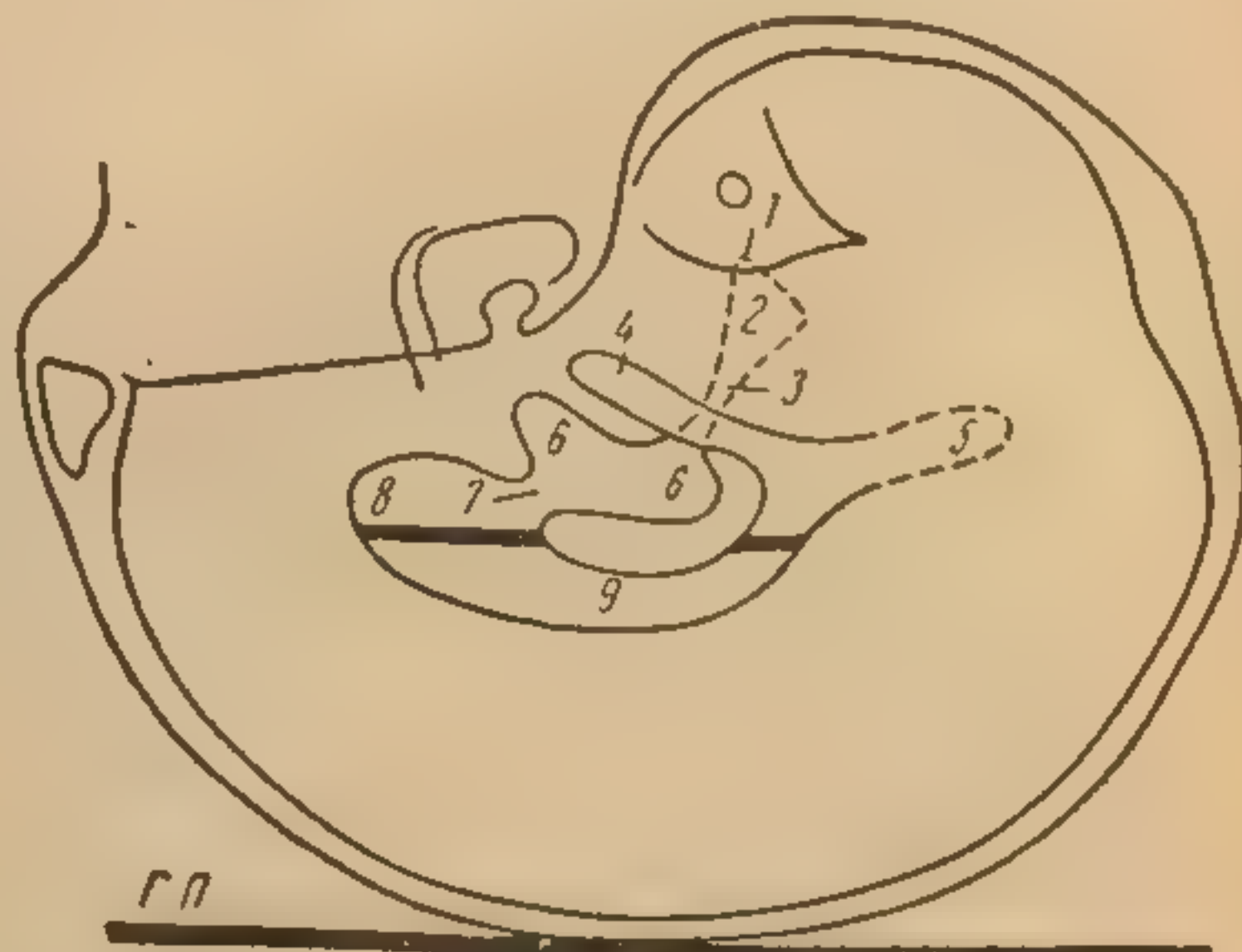


Рис. 11. Схема с боковой правой рентгенограммы в теменном приложении при горизонтальном положении больного и вертикальном положении кассеты.

Г. П. — горизонтальная плоскость; 1 — отверстие Мажанди-Лушк; 2 — IV желудочек; 3 — силвиев водопровод; 4 — нижний рог бокового желудочка; 5 — задний рог; 6 — III желудочек; 7 — отверстие Монро; 8 — передний рог бокового желудочка; 9 — тело бокового желудочка. Видны горизонтальные уровни жидкости в желудочках.

Возраст...  
в его...  
характер...  
с...  
длинного...  
вид...  
разно...  
ку, являющуюся в...  
ходящую в...  
вше — IV желу...  
Следует зам...  
или при вертика...  
большого имеют с...  
чение и являютс...  
ми к снимкам в...  
положении, оп...  
Преимущество...  
снимков заключа...  
сти получения у...  
в желудочках, п...  
воздуха в разл...  
оказывается в э...  
всегда возможн...  
Что касается...  
ровизии, то п...  
используются т...  
пия в лобно-те...

Рис. 13. Схема...  
в г...  
а — с...  
плоскости...  
желудочка, 2...  
(рис. 10) служ...  
как при максим...  
самой высокой



изображение системы желудочков мозга и базальных цистерн. Мало того, при удачном заполнении воздухом цистерн и субарахноидальных пространств удается различить мозговые борозды и отдельные детали мозга и его сосудов. На боковом снимке хорошо видны боковые желудочки с передними, задними и нижними рогами, III желудочек — в виде длинного овала, силвиев водопровод, представляющий собой S-образно изогнутую светлую полоску, идущую вниз и кзади и переходящую в треугольное просветление — IV желудочек.

Следует заметить, что проекции при вертикальном положении больного имеют ограниченное значение и являются дополнительными к снимкам в горизонтальном положении, описанным выше. Преимущество вертикальных снимков заключается в возможности получения уровня жидкости в желудочках, проникновение же воздуха в различные отделы их оказывается в этих условиях не всегда возможным.

Что касается снимков в латеропозиции, то некоторые из них используются только при специальных показаниях. Так, боковая проекция в лобно-теменном прилегании и положении больного на животе

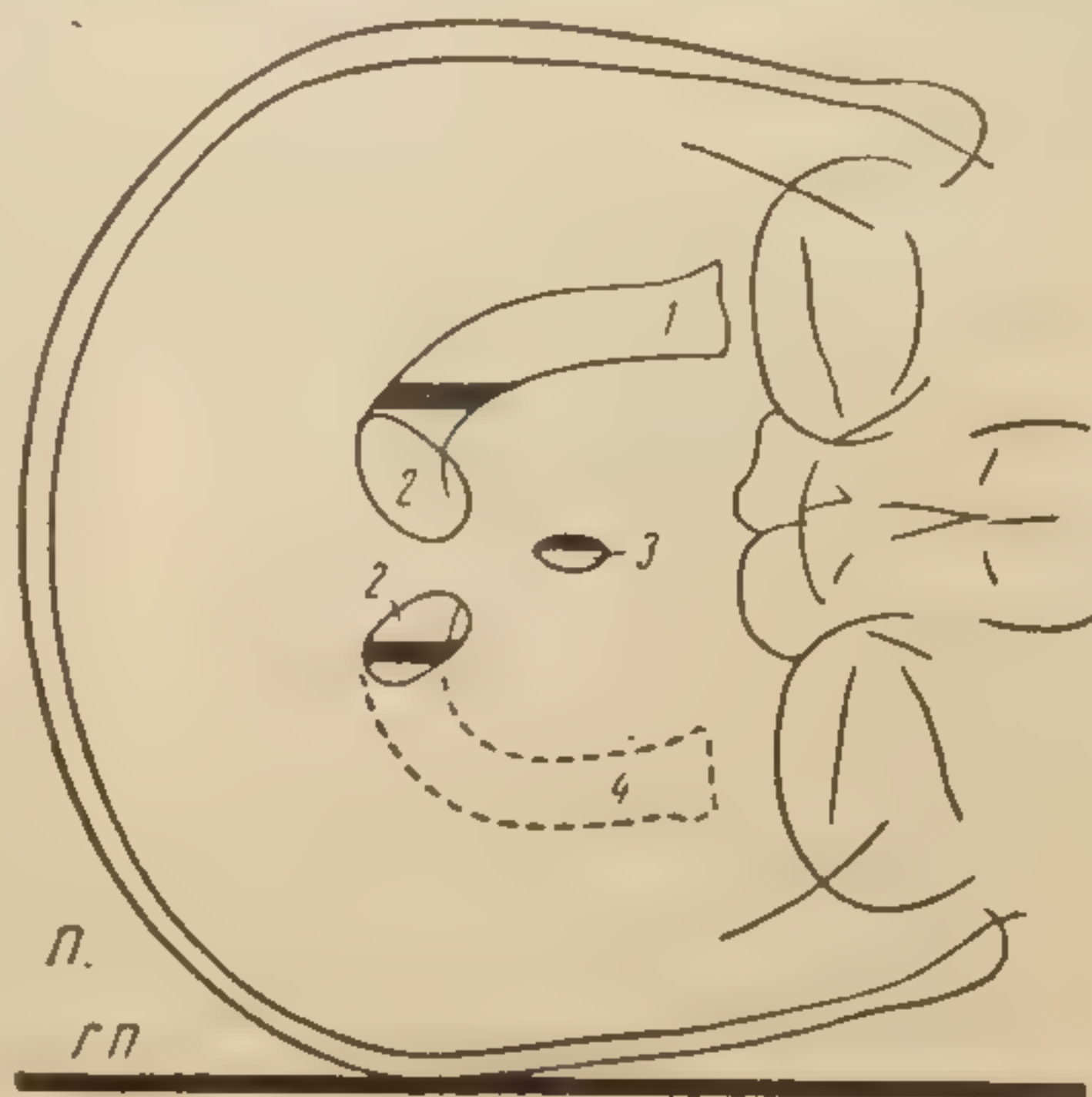


Рис. 12. Схема с прямой лобно-носовой рентгенограммы при горизонтальном положении больного на правом боку и вертикальном положении кассеты.

Г. П. — горизонтальная плоскость; 1, 4 — нижний рог бокового желудочка; 2 — тело бокового желудочка; 3 — III желудочек. Видны горизонтальные уровни жидкости в желудочках.

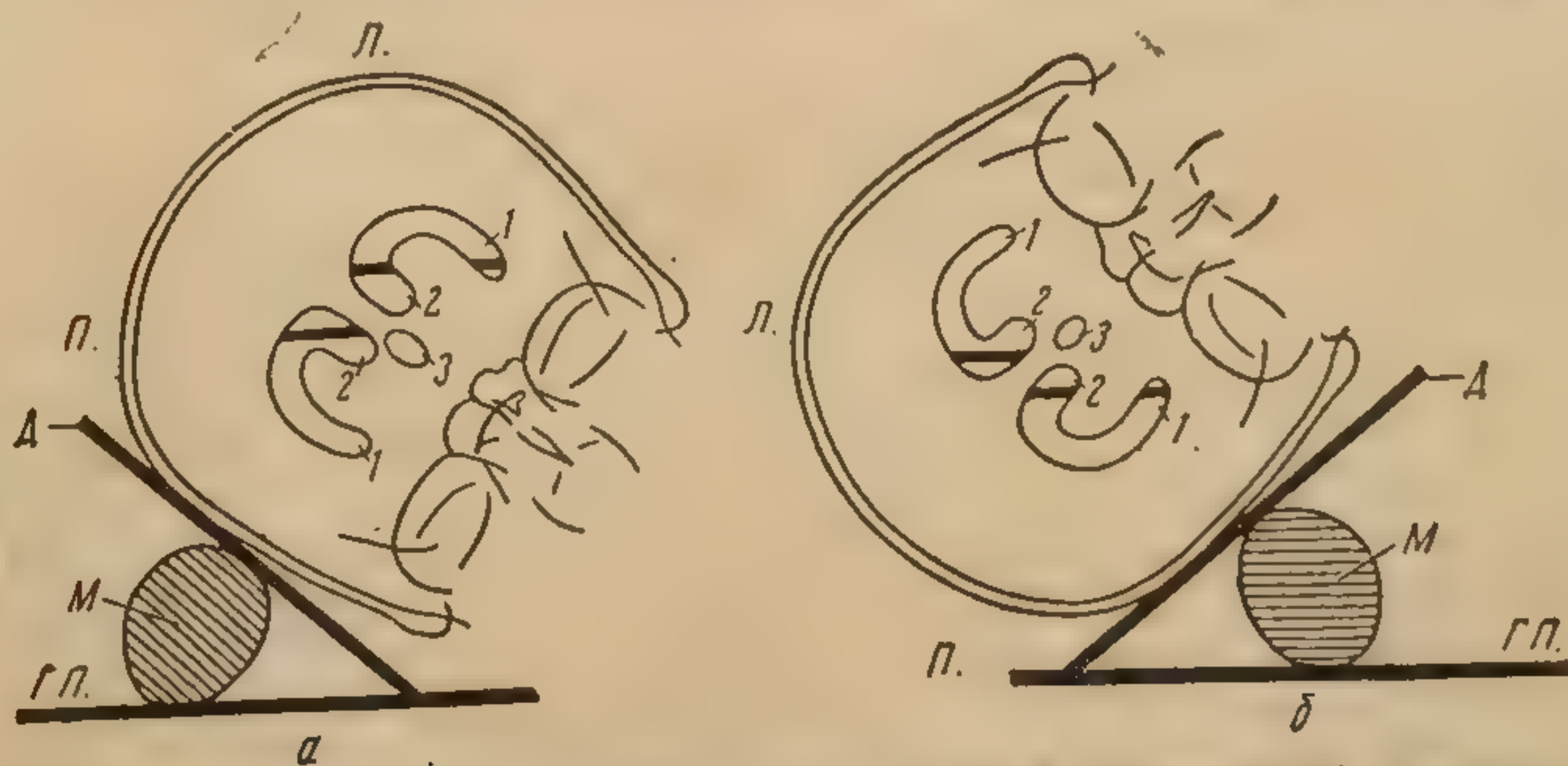


Рис. 13. Схема с рентгенограмм черепа в прямой лобно-носовой проекции при горизонтальном положении больного на правом боку и вертикальном положении кассеты.

а — с приподнятой головой; б — с опущенной головой; Г.П. — горизонтальная плоскость; б — доска для упора; м — мешок с песком; 1 — нижний рог бокового желудочка; 2 — тело бокового желудочка; 3 — III желудочек. Видны горизонтальные уровни жидкости в желудочках.

(рис. 10) служит для лучшего заполнения воздухом IV желудочка, так как при максимально согнутой и опущенной голове желудочек занимает самое высокое положение. Другая боковая проекция в теменном приле-



жании и положении больного на спине (рис. 11) при опущенной и максимально разогнутой голове предназначена для заполнения воздухом III желудочка. Остальные три проекции производятся в положении больного на боку и являются прямыми проекциями черепа (рис. 12, 13, 14). Одна из них осуществляется при приподнятой или опущенной голове больного (рис. 13, а, б), что способствует лучшему заполнению воздухом одного из рогов расположенного выше желудочка.

Таким образом, следует принять во внимание, что, несмотря на многообразие проекций для пневмоэнцефалографии, количество важнейших,

л.

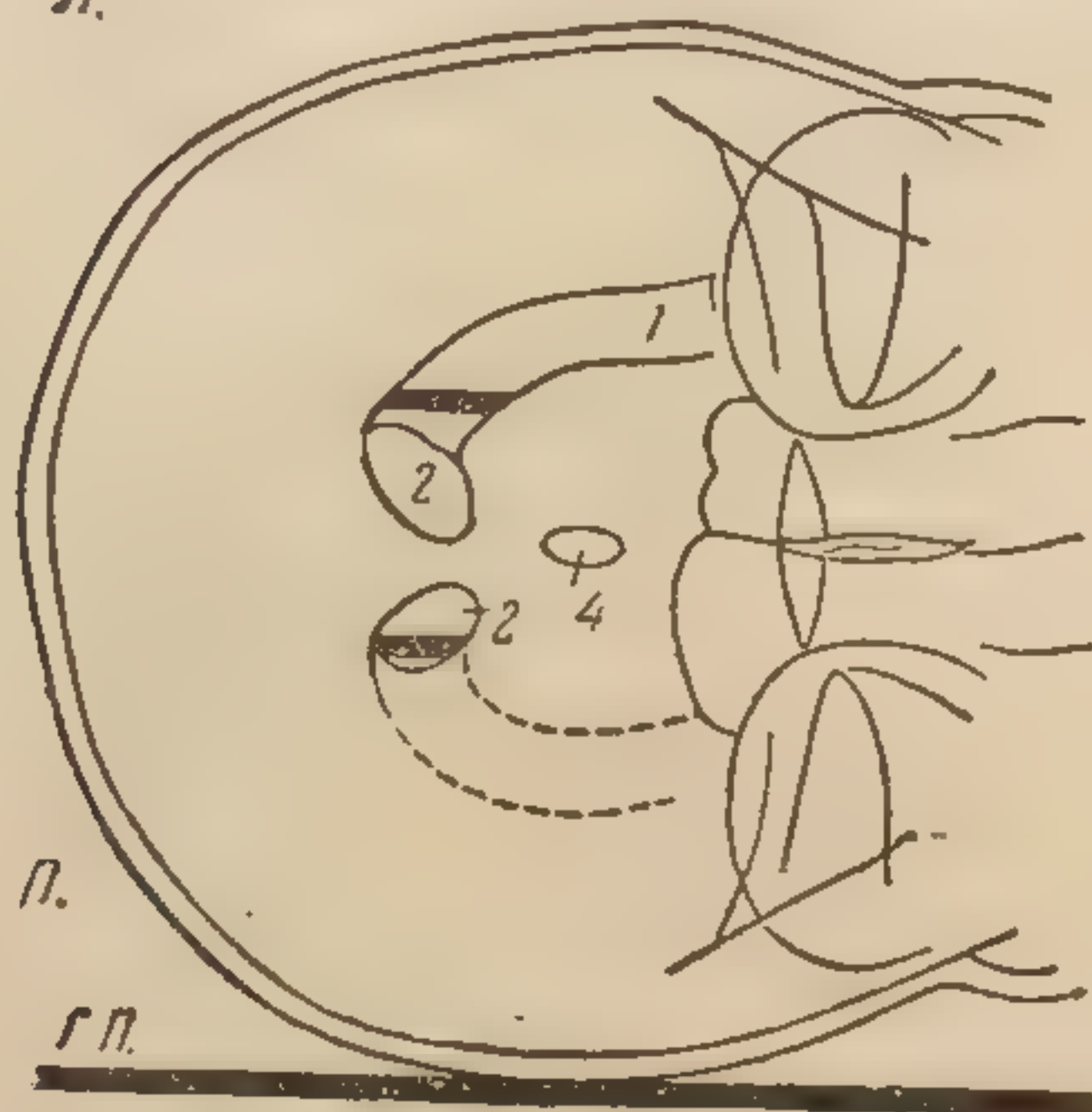


Рис. 14. Схема с прямой задней рентгенограммы черепа при горизонтальном положении больного на правом боку и вертикальном положении кассеты.

Г. П. — горизонтальная плоскость; 1 — нижний рог бокового желудочка; 2 — тело бокового желудочка; 3 — III желудочек. Видны горизонтальные уровни жидкости в желудочках.

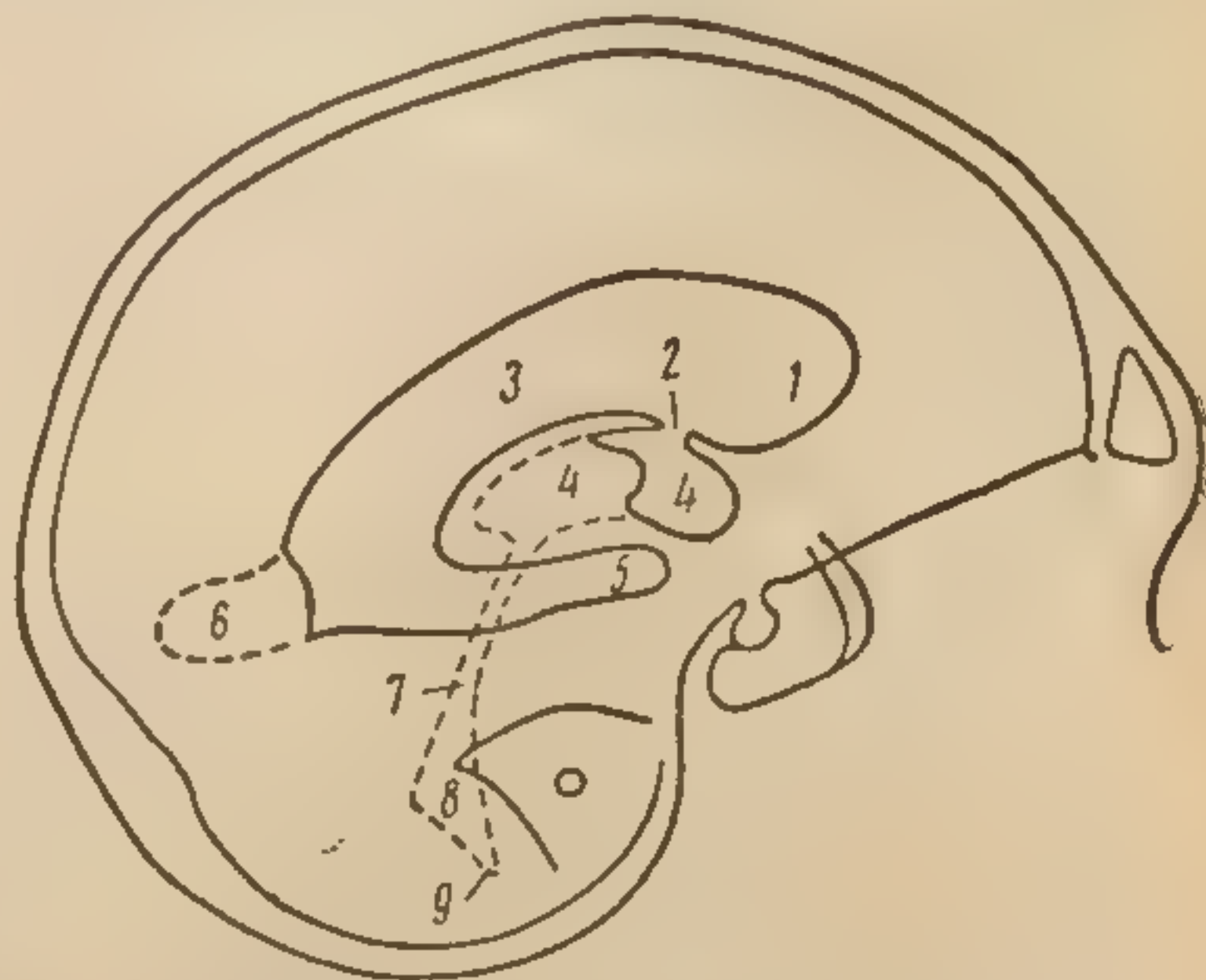


Рис. 15. Схема с боковой правой рентгенограммы черепа при горизонтальном положении больного и кассеты.

1 — передний рог бокового желудочка; 2 — отверстие Монро; 3 — тело бокового желудочка; 4 — III желудочек; 5 — нижний рог бокового желудочка; 6 — задний рог; 7 — силвиев водопровод; 8 — IV желудочек; 9 — отверстие Мажанди — Лушка.

необходимых в каждом случае, невелико и часто может быть сведено к четырем обзорным снимкам черепа в лежачем положении больного и горизонтальном положении кассеты (рис. 15).

**Ангиография мозга.** В распознавании опухолей головного мозга методика краниографии имеет ограниченное значение, так как их непрямые признаки — обызвествления в мозгу, смещения шишковидной железы и деструктивные изменения в костях черепа — встречаются, по данным Н. Н. Альттаузена, Л. М. Гольдштейна, М. Б. Копылова и др., только в 30—40% всех мозговых опухолей. Энцефалография и вентрикулография значительно расширили диагностические возможности рентгенологического исследования при опухолях головного мозга, однако применение этих методов при некоторых локализациях опухолей может угрожать жизни больного.

В последние годы пробудился значительный интерес к практическому применению методики рентгенографии сосудов мозга — церебральной ангиографии, основанной на введении в сосудистую систему жидких контрастных веществ. Мониц (Moniz) впервые произвел контрастирование мозговых сосудов с помощью концентрированного раствора бромистого стронция. Первую ангиографию мозга в СССР выполнил Н. Н. Бурденко в 1929 г. М. Д. Гальперин считает торотраст наиболее пригодным контрастным веществом для ангиографии мозга, так как он не вызывает нежелательных осложнений. Введение контрастного веще-



ства производится в наружную сонную артерию путем предварительного хирургического обнажения сосуда или прокола через кожу. Для ангиографии сосудов мозга в области задней черепной ямы контрастное вещество вводят или непосредственно в вертебральную артерию, или в подключичную артерию в месте перехода ее в вертебральную.

После введения около 10 мл контрастного вещества немедленно производится в течение 6 секунд три снимка черепа (с равными промежутками между ними), так как контрастное вещество, смешиваясь с кровью, проходит через разветвления внутренней сонной артерии в течение 2 секунд в венозную систему мозга. Таким образом, первый снимок, произведенный непосредственно после инъекции контрастного вещества, является ангиограммой, а два последующих — флебограммами сосудов мозга.

Для получения полноценной картины при ангиографии головного мозга следует пользоваться двумя одномоментными обзорными снимками черепа в боковой и прямой проекциях, причем для изображения области свода и основания вполне достаточен снимок на пленке размером  $18 \times 24$  см. К специальным приспособлениям относится аппарат с двумя одномоментно включаемыми трубками и серийными кассетами с автоматической сменой пленок. При отсутствии этих приспособлений можно ограничиться боковыми рентгенограммами и простейшей туннельной кассетой для серийных снимков. Время экспозиции при ангиографии мозга не должно превышать 0,1 секунды; для улучшения качества ангиограмм рекомендуется пользоваться неподвижной отсеивающей решеткой типа Лисгольма, не являющейся помехой при рассматривании снимков благодаря тонкости и частоте раstra. Ангиография головного мозга приобретает особую ценность в комплексе с энцефало- или вентрикулографией.

## ФЛЮОРОГРАФИЯ ЧЕРЕПА

Способ фотографирования рентгеновского изображения с просвечивающего экрана был предложен несколько десятилетий тому назад. Однако только в послевоенное время благодаря усовершенствованию специальной аппаратуры, так называемых флюорографов, методика флюорографии получила широкое распространение во всех странах мира.

На вооружении рентгенологов долгое время находился только мелкокадровый флюорограф с размером кадра  $24 \times 24$  мм и лишь сравнительно недавно кадр был увеличен до размеров  $63 \times 63$  мм, что значительно расширило возможности этого способа рентгенологического исследования, которым стали пользоваться для исследования органов брюшной полости и костно-суставной системы.

Конструкция современных крупнокадровых флюорографов позволяет получать на уменьшенных снимках даже детали тонкой костной структуры, что является перспективным не только для массового исследования костей и суставов, но и для частичной замены обычных костных снимков флюорограммами.

Что касается возможностей крупнокадровой флюорографии черепа, то она представляет большой интерес, так как обеспечивает возможность быстро охватить обследованием широкие контингенты населения. Это не исключает использования флюорографии черепа для диагностических целей, например для выявления признаков повышения внутричерепного давления, метастазов злокачественных опухолей, костных изменений дистрофического характера, синуситов и т. д.



Благодарным объектом массового флюорографического исследования является полость носа и его придаточные пазухи, которые часто подвергаются воспалительным изменениям, особенно при эпидемиях гриппа. Выявление методом флюорографии во время гриппозной эпидемии зачастую скрыто протекающих острых синуситов (А. И. Бухман), представляет большой практический интерес, так как своевременное установление диагноза, а следовательно, и правильное лечение ведут к ликвидации процесса и предотвращению перехода заболевания в хроническое состояние.

По пропускной способности обычная рентгенография придаточных пазух носа значительно уступает флюорографии. Достаточно указать, что один рентгентехник может в течение часа произвести флюорографию пазух у 30—40 человек. Не приходится доказывать, что экономичность флюорографического исследования придаточных пазух носа играет не последнюю роль в широком использовании его во время гриппозных эпидемий.

Флюорография придаточных пазух носа отечественным мелкокадровым флюорографом 32×32 мм также вполне возможна, в особенности при условии увеличения изображения исследуемого объекта путем удаления головы больного от экрана (на 10—15 см) с помощью фиксированной на указальном расстоянии пластинки из пластмассы или фанеры. При флюорографии придаточных пазух носа или черепа на любом флюорографе крайне желательно применение отсеивающей решетки.

Техника флюорографии черепа требует устройства некоторых приспособлений, обеспечивающих высокое качество флюорограмм черепа. К ним прежде всего относится конструкция специальных черепных флюорографов с укороченным тубусом для получения крупных изображений, устройство для снимков при вертикальном и наклонном ее положении, приспособления для фиксации головы и для уменьшения количества рассеянного излучения (подвижная отсеивающая решетка, тубус с оптическим центратором и регулируемым полем освещения, свинцовые маски и т. п.).

Флюорограф должен обладать высокой разрешающей способностью оптики и экрана, максимальной светосилой объектива, удобными и безотказно работающими кассетами для серийных и одиночных флюорограмм, простым и надежным устройством для вертикального перемещения больного.

Очень важно снабжение флюорографа качественной высокочувствительной пленкой и приспособлениями для ее обработки: проявления, фиксирования, промывки и сушки.

Крупнокадровый черепной флюорограф, удовлетворяющий перечисленным требованиям, позволяет использовать все современные способы рентгенологического исследования черепа (за исключением томографии) с удобствами для больного и обслуживающего персонала, который может быть хорошо защищен от лучей специальной кабиной со свинцовыми стенками.

Флюорограммы черепа и придаточных пазух носа должны выполняться при следующих технических условиях: напряжение 90—95 kV; сила тока 40—100 mA, фокусное расстояние 75—100 см и выдержка от 1 до 3 секунд.

Следует подчеркнуть большую ценность динамической, серийной флюорографии у больных с острым воспалением придаточных пазух носа и в особенности у тех из них, у которых в пазухах был обнаружен уровень жидкости.



Повторная, контрольная флюорография у таких больных позволяет судить о благоприятном течении и исходе острых синуситов, а также об ухудшении процесса.

Обычное рентгенологическое исследование больных, у которых диагноз был впервые установлен путем флюорографии, подтверждает ценность последней для распознавания не только воспалительных изменений в пазухах, но и патологических состояний другого характера — кист, остеома и злокачественных новообразований.

Крупнокадровая флюорография черепа и придаточных пазух носа как метод массового обследования имеет особенно большую ценность в нашей стране, где придается большое значение профилактике болезней и своевременному их распознаванию. Этот метод можно также считать перспективным в отношении возможности частичной замены обычной рентгенографии и, таким образом, более широкого использования рентгенологического исследования пазух.

---



### ГЛАВА III

## СКИНЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕНТГЕНОВСКОЙ КАРТИНЫ ЧЕРЕПА В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ

Рентгеновское изображение на фотографической пленке, помещенной под исследуемым объектом, возникает только при условии прохождения лучей через ткани, элементы которых обладают разной способностью поглощения и имеют разную толщину. Разнородность строения рентгенографируемого объекта является причиной сложности и многообразия его рентгеновских картин.

Примером простейшей рентгенограммы может служить снимок воскового куба, в центре которого находится заполненная воздухом шаровидная полость. На таком снимке при перпендикулярном направлении центрального луча к центру основания куба получается квадратной формы затемнение, имеющее круглое, центрально расположенное просветление, соответствующее описанной шаровидной полости. Физической основой возникновения этого просветления является не наличие воздуха в массе воскового куба, а отсутствие в центральной его части воска, заметно поглощающего рентгеновы лучи. Воздух же при небольших толщинах поглощает рентгеновы лучи в столь незначительной степени, что практически можно считать, что он не задерживает их.

Воздух в придаточных пазухах носа, воздушный столб в глотке, трахее и бронхах, пузыри газа в желудке и кишечнике, а также воздух, введенный в ту или иную область человеческого тела с целью контрастирования, является такой же практически не задерживающей лучи средой. С точки зрения его назначения воздух может быть заполнителем полости, имеющей твердые стенки (придаточные пазухи носа, трахея, бронхи и т. д.), пеллотом, оттесняющим мягкие ткани и уменьшающим их толщину в месте расположения воздушного пузыря (воздух в желудке и кишках, воздух, вводимый в полость брюшины, и т. д.), а также заменителем жидкости, что имеет место, например, при выпуске ликвора из желудочков мозга и замене его искусственно вводимым воздухом (энцефалография).

Такие выражения, вошедшие в медицинскую практику, как «воздушность» или понижение «воздушности» легких, «пневматизация» придаточных пазух носа или клеток височной кости и т. п., являются по существу терминами, имеющими не прямое, а косвенное, переносное значение.

Было бы, однако, неправильным считать, что рентгеновскому признаку полости всегда соответствует представление о содержащемся в



ней воздухе. Можно привести много примеров ярко выраженного симптома полости, воспринимаемого на рентгенограмме как признак наличия в ней воздуха, в то время как на самом деле она содержала различные мягкие ткани или жидкость. Так, на прямом снимке черепа в области глазниц всегда имеется выраженный симптом полости, несмотря на то что они заполнены мягкими тканями глаза и окологлазничной клетчатки; в височной кости отлично выявляется как осложнение хронического отита полость холестеатомы, содержащая холестеатомные массы; наконец, при многих заболеваниях костей в их изображении на рентгенограмме обнаруживаются полости, содержимое которых отнюдь не является воздушным.

Поэтому симптом «воздушности» полости, т. е. действительного содержания в ней воздуха, определяется рентгенологом не только по скиалогическим признакам, но и на основании данных нормальной анатомии, а также патологической анатомии и клиники, если речь идет о патологических состояниях.

Рентгеновское изображение любой области человеческого тела представляет собой сумму «теней» и «просветлений», обусловленных, с одной стороны, неодинаковой способностью костных и мягких тканей задерживать рентгеновы лучи, а с другой — лучи пропускать их в местах дефектов или отсутствия костных тканей и особенно в областях, содержащих воздух.

Упомянутые термины заимствованы из фотографии, где изображение фактически состоит из двух феноменов — «тепи» и «света», интенсивность которых, как известно, разнообразна. «Свет» на рентгенограмме в полном смысле этого слова возникает на местах пленки, находящихся вне тела больного, на которые рентгеновы лучи попадают без какого-либо поглощения на своем пути (задержка лучей воздухом и алюминиевой стенкой кассеты не принимается в расчет). Так как любой орган исследования в медицинской практике не имеет полностью свободных от тканей «пустых» пространств, почернение пленки на месте прохождения лучей через объект всегда должно быть в той или иной степени ослаблено. Таким образом, к рентгеновскому изображению строго научно должен быть применен только термин «тень».

Однако наличие слабо поглощающих, легко проходимых для рентгеновых лучей мест в исследуемом органе (например, заполненные воздухом полость желудка, кишок, полость плевры или полость абсцесса и т. п.) вызывает на расположенной под ними пленке столь значительное почернение, что оно на рентгеновском снимке должно именоваться термином «просветление», тем более, что последнее (при чтении рентгенограмм) приходится постоянно сравнивать с истинной «тенью».

Отечественные и иностранные авторы [Я. Л. Шик, Я. Л. Шик и С. В. Гречишкин, О. О. Ден, Бронхорст (Bronchorst) и др.] уделяли много внимания вопросам учения о тенеобразовании — скиалогии, и изучали суммационную рентгеновскую картину на специальных фантомах, чаще всего предложенных самими исследователями. Подобные эксперименты продолжаются в рентгенологии и в настоящее время, так как в сложной суммационной рентгеновской картине различных органов всегда имеется большое количество деталей, анатомический и патологический субстрат которых остается неясным и спорным.

В определение термина «суммационная рентгеновская картина» или «суммационное рентгеновское изображение» должно вкладываться понятие о сложении многочисленных «теней» и «просветлений», интенсивность которых чрезвычайно разнообразна. Сложение тенеобразующих



компонентов рентгеновского изображения увеличивает интенсивность «тени», сложение светообразующих приводит к усилению интенсивности «просветлений». Рентгеновская картина всегда возникает в результате не только суммации тенеобразующих и светообразующих компонентов раздельно друг от друга, но и сложения тех и других, т. е. «тенеположительных» (со знаком плюс) и «тенеотрицательных» (со знаком минус). «Тень» и «просветление» на рентгеновском снимке являются теми антагонистами, без которых как факторов контрастности немислимо образование рентгеновского изображения.

Рентгенограмма черепа является примером наиболее сложной суммационной картины и богатства естественных условий контрастности. Дополнительные трудности в интерпретации суммационной рентгеновской картины возникли с эрой практического применения томографич. Феномен так называемого размазывания теневого изображения относится также и к световому. Этот феномен настолько значителен, что даже тени металлических коронок зубов и крупных металлических инородных тел черепа в слоях, удаленных на несколько сантиметров от плоскости томографирования, полностью исчезают.

Для успешного изучения рентгеновской анатомии нормального черепа и умения разбираться в сложной картине его рентгеновского изображения при патологических изменениях необходимо иметь ясное представление не только о законах тене- и светообразования с учетом суммации изображений его многочисленных костных и мягких тканей, но и о проекционных искажениях. Следует также учитывать влияние ряда причин, в первую очередь технических условий снимка, на его структурность и количество деталей.

Голова, в частности нормальный череп, как объект рентгенологического исследования состоит из костных элементов, наиболее сильно задерживающих лучи, мягких тканей (волосы, кожа, мозг, мышцы, хрящи и т. п.) и жидкости, заключенной в желудочках мозга и других ликворных пространствах его, а также из крови, заполняющей сосуды костей и мягких тканей. Жидкость и мягкие ткани обладают почти одинаковой поглощающей рентгеновы лучи способностью. Известно, что относительная плотность различных тканей человеческого тела в сравнении с плотностью воды, условно принимаемой за 1000, выражается в следующих цифрах: 1) жировая ткань — 533; 2) легкие без воздуха — 864; 3) кровь — 1027; 4) мышцы — 1000; 5) мозг и печень — 1075; 6) кости — 5000.

Таким образом, кость благодаря содержащимся в ней солям кальция по своей плотности и атомному весу значительно превосходит другие ткани, которые обладают плотностью, приближающейся к таковой воды. На этом основании можно было бы думать, что кость всегда должна вызывать на рентгенограмме образование тени, значительно превосходящей по интенсивности тень мягких тканей. На самом деле подобное различие наблюдается далеко не постоянно. Прежде всего сами кости могут иметь различное строение. Известно, например, что большие длинные трубчатые кости благодаря наличию толстого компактного коркового слоя поглощают лучи в весьма значительной степени и дают на снимке гомогенную тень, особенно интенсивную по краям. Большинство же других костей, а именно плоские кости и значительная часть костей черепа, обладает очень тонкими кортикальными пластинками, тогда как объем губчатого вещества их более значителен. Теневой эффект таких костей при рентгенографии относительно невелик, в особенности тогда, когда лучи проходят через тонкую кортикальную пластинку в направлении, перпендикулярном к ее плоскости.



Совершенно иной теневой феномен возникает при рентгенографии той же самой кости в случае прохождения центрального луча в тангенциальном направлении к кортикальной пластинке или к плоской кости, толщина которой очень незначительна. В этом случае рентгеновское изображение представляет собой интенсивные линейные тени, приближающиеся по плотности к теням тонких металлических пластинок, снятых при таких же условиях (см. рис. 19, 1, 2). Линейные тени можно видеть на рентгенограммах позвонков, таза и других костей, но их особенно много на снимках черепа. Определение принадлежности этих линий к той или иной кости или плоской кортикальной пластинке, изучение их выраженности, формы и положения составляет предмет сканологии и рентгеновской анатомии черепа. Выраженность линейных теней, их протяженность, форма и толщина на рентгенограмме постоянно изменяются, поскольку они зависят как от особенностей анатомического строения черепа, так и от проекционных условий при рентгенографии.

Наглядным примером может служить изменчивость рентгеновского изображения костной перегородки носа в зависимости от способа рентгенографии и ее формы. Снимок перегородки носа в обычной боковой проекции не дает заметного теневого изображения ее из-за перпендикулярного направления центрального луча к плоскости тонкой костной пластинки, расположенной между несколькими массивными костями, плотная тень которых суммируется с нежной тенью перегородки. На рентгенограмме же черепа в прямой передней лобно-носовой проекции перегородка носа дает обычно интенсивную линейную тень. В случае нередко наблюдаемого искривления перегородки линейная тень в той же проекции может оказаться более широкой, менее интенсивной и иногда расщепленной и прерывистой. Это является результатом нарушения правильности положения отдельных участков тонкой костной пластинки по отношению к тангенциальному ходу рентгеновых лучей.

К числу пластинчатых костей черепа, помимо перегородки носа, относятся: носовые кости, стенки придаточных пазух, пластинка твердого неба, внутренние и верхние стенки глазниц, кортикальные пластинки больших крыльев клиновидной кости, наружная и внутренняя пластинки костей черепного свода и пр.

Для получения феномена линии от какой-либо определенной костной пластинки черепа следует знать, в какой проекции она устанавливается тангенциально по отношению к центральному лучу. При укладке головы для получения этих проекций все же не существует шаблона, так как индивидуальные особенности строения черепа и некоторые отклонения в положении плоских тонких пластинок при нормальных анатомических соотношениях ведут к образованию неодинаковой рентгеновской картины. Это обстоятельство иногда вызывает необходимость производить повторные снимки в той же проекции с соответствующими поправками в положении головы для получения хорошо выраженного симптома «линии».

Симптом «линии» на рентгенограммах в различных проекциях черепа имеет большое практическое значение при многих патологических состояниях с костными изменениями того или иного характера. При этом он может быть охарактеризован как симптом нарушения целостности костной пластинки или только ее перемещения. Первый из этих признаков особенно ценен при распознавании костной деструкции в начальной фазе злокачественной опухоли, второй — при растяжении костных стенок полости носа и его придаточных пазух при опухолях с экспансивным ростом и кистах. Оба признака имеют не меньшее значение в диагностике переломов черепа.



Для примера можно привести описание симптома исчезновения или нарушения целостности линии заднебоковой стенки гайморовой пазухи в передней полуаксиальной проекции. Полное исчезновение этой линии происходит чаще всего при опухолевой костной деструкции, т. е. при полном разрушении стенки пазухи. Частичное исчезновение той же линии обычно наблюдается при деструктивном процессе в начальной стадии опухоли, когда стенка пазухи поражается не на всем протяжении. Симптом полного или частичного исчезновения линии заднебоковой стенки гайморовой пазухи может наблюдаться и при отсутствии костной деструкции, иными словами, при отсутствии истинного исчезновения стенки. Этот феномен можно было назвать признаком ложного исчезновения линии, так как целостность стенки сохраняется и при изменении проекционных условий может возникнуть вновь. Ложное исчезновение линии стенки пазухи возникает на рентгенограмме вследствие перемещения ее костной пластинки, которая, таким образом, изменяет свое тангенциальное положение к рентгеновым лучам.

Так, у одного из наших больных с доброкачественной ангиоматозной экстрамаксиллярной опухолью (рис. 16) до лучевого лечения (на первом лобно-носовом снимке) была установлена деструкция заднебоковой стенки правой гайморовой пазухи, однако на последующей полуаксиальной рентгенограмме линейная тень этой стенки была обнаружена без особого труда. Она резко переместилась внутрь и изменила свою форму: из прямолинейной стала выпуклой в сторону перемещения; гайморова пазуха в результате перемещения и изменения формы наружной стенки резко уменьшилась в объеме. После лучевого лечения на протяжении 2 лет 8 месяцев наблюдения мы смогли установить по рентгенограммам в тех же проекциях постепенное спрямление и обратное перемещение линии заднебоковой стенки пазухи и почти полное восстановление ее объема. На снимке в лобно-носовой проекции появилась линейная тень наружной стенки пазухи, полностью отсутствовавшая до начала лечения опухоли.

Подобные наблюдения позволили нам прийти к следующим выводам. При опухолях лицевой области признак исчезновения на рентгенограмме линейной тени костной кортикальной пластинки должен быть подтвержден другими проекциями или способами, например томографией. Обнаружение перемещения и деформации линейной тени при нормальной ее плотности и отсутствии непрерывности свидетельствует об экспансивном росте опухоли скорее доброкачественного, чем злокачественного происхождения. Обратное перемещение линии кортикальной пластинки является рентгеновским признаком силовой тяги рубцовой ткани, развившейся на месте облученной опухоли и действующей в обратную сторону к направлению сил ее давления.

Имеется также, как это показали и наши наблюдения над костными изменениями после лучевого лечения опухолей лицевой области, другое объяснение феномена исчезновения «линии» и появления ее (на рентгеновском снимке) после излечения опухоли. Надо заметить, что это явление совершенно не связано с изменением положения кортикальной костной пластинки по отношению к рентгеновым лучам, т. е. к описанному выше явлению «перемещения».

Здесь исчезновение линейной тени следует расценивать как симптом потери пораженной костью присущего ей физического свойства значительно сильнее поглощать рентгеновы лучи по сравнению с окружающими ее мягкими тканями, т. е. декальцинацией или деминерализацией кости. Феномен обратного явления — восстановления линейной тени кортикальной пластинки кости, который мы наблюдали (путем многолетнего динамического исследования) как длительный постепенный процесс, находит свое объяснение в известном в патологии костной ткани явлении рекальцинации или реминерализации.



У одной из наших больных с ангиоматозной опухолью гайморовой пазухи и решетчатого лабиринта (рис. 17) линейная тень внутренней стенки правой орбиты, совершенно исчезнувшая на лобно-носовом снимке до лечения, через 2 года после начала лучевой терапии полностью восстановилась. Впервые ее удалось рентгенологически обнаружить только через год после начала облучения.

Признаки исчезновения линии заднебоковой стенки гайморовой пазухи мы наблюдали при переломах верхнечелюстной кости, где они имели характер частичного исчезновения и потери непрерывности линейной тени кортикальной пластинки. В литературе рентгеновский признак импрессионного перелома наружной стенки гайморовой пазухи был описан нами как «симптом нарушения перекреста» или нарушения «симптома Х». Компонентами его являются на полуаксиальной рентгенограмме лицевого черепа две перекрещивающиеся линейные тени, одна из которых образовалась тангенциально расположенной к лучам наружной стенкой гайморовой пазухи, а другая — кортикальной пластинкой наружной стенки орбиты. Патологический признак «нарушения перекреста» обнаруживается рентгенологически также при деструкции наружной стенки орбиты, когда исчезает или нарушается положение и непрерывность «линии», являющейся другим компонентом «перекреста».

Массивные, монолитные кости черепа, вызывающие на рентгеновском снимке образование интенсивной тени, сравнительно немногочисленны. К ним относятся ядра лабиринтов каменистой части височных костей, отличающиеся среди костей человеческого скелета наибольшей компактностью, зубы, коронки которых состоят из почти однородных по плотности веществ — зубной эмали, дентина и цемента, и участки нижней челюсти, наиболее массивные в области ее тела. Пирамиды височных костей благодаря величине и интенсивности их тени часто являются большой помехой при рентгенографии лицевого черепа. Шейные позвонки, не относящиеся к костям черепа, на некоторых снимках в прямых симметричных проекциях дают интенсивные тени, совпадающие с изображением черепных костей. Этими многочисленными помехами от суперпозиции плотных, а с другой стороны, неоднородных по своей структуре «теней» и «просветлений» объясняется многообразие способов рентгенографии черепа и стремление проецировать исследуемый объект, например лицевые кости, на фоне однородной тени плоских костей свода. К сожалению, рентгенография через плоские кости свода ведет к проекционному искажению исследуемого на их фоне объекта, но ради получения изолированного изображения с этим крупным недостатком приходится мириться.

Томография в значительной мере решила проблему изолированного, проекционно не искаженного (если не считать небольшого искажения за счет расходящихся лучей) изображения многих анатомических элементов черепа.

При патологических состояниях деструктивные изменения в различных костях черепа довольно легко обнаруживаются по признаку разрежения костной структуры, т. е. появления симптома «просветления», а в выраженной степени по полному исчезновению рентгеновского изображения элементов костной ткани. Увеличение объема мягких тканей опухоли, окружающей подвергшуюся деструкции кость, затрудняет рентгенологическое определение состояния которой может превосходить с мягкотканной тенью, интенсивность которой может превосходить плотность тени патологически измененной кости. В этом случае отличать полное расплавление костной ткани от остеопороза очень затруднительно, так как рентгеновская симптоматика при обоих состояниях может быть совершенно одинаковой.



Большое значение в определении действительного или мнимого исчезновения костной ткани при остеолитических процессах и в особенности при злокачественных новообразованиях черепа имеет динамическое исследование. В результате лучевого лечения мягкие ткани опухоли уменьшаются в объеме и даже полностью исчезают, и тогда по рентгеновскому снимку удастся правильно судить о костных изменениях и их характере.

В одном из наших наблюдений, у девочки 7 лет с саркомой щеки, при значительных размерах и плотности опухоли до лучевого лечения при рентгенологическом исследовании было неправильно диагностировано нарушение целостности скуловой дуги, так как на рентгенограмме тень ее на фоне интенсивной тени опухоли отсутствовала. После нескольких сеансов радиевой терапии опухоль щеки резко уменьшилась и при повторном рентгенологическом исследовании была обнаружена тень скуловой дуги.

Симптом мнимого исчезновения костных элементов черепа, на котором мы останавливались выше, можно наблюдать и при отсутствии костной деструкции и увеличения объема мягких тканей, а именно при резко выраженном остеопорозе костей, развивающемся на почве различных патологических состояний. Особенно ярким примером подобных изменений может служить резчайший остеопороз верхушки пирамиды височной кости при петрозите, ведущий к столь значительной декальцинации, что изображение верхушки на рентгенограмме совершенно исчезает. Исчезновение это легко принимается за костную деструкцию, что впоследствии опровергается динамическим наблюдением, определяющим по выздоровлении полное восстановление формы, контуров и структуры пирамиды. Наиболее доказательны наблюдения над течением петрозита при наличии пневматизации верхушки пирамиды, когда через 1—1½ года удастся установить полное восстановление ее клеточного строения.

При остром гнойном воспалении клеток сосцевидного отростка — мастоидите, признак потери перегородок клеток также не всегда свидетельствует о костной деструкции, так как он может возникнуть в результате остеопороза костных элементов сосцевидного отростка. Динамическое наблюдение при консервативном лечении мастоидита показывает, что истинные костные дефекты впоследствии могут быть полностью замещены вновь образованной костной тканью, но что новые клетки никогда не появляются.

Очаги деструкции или дефекты другого происхождения в костях свода черепа могут оказаться невидимыми даже на безупречно выполненной в техническом отношении рентгенограмме при локализации их на периферии, в так называемой краевой зоне. Этот симптом исчезновения описан В. С. Майковой-Строгановой и Д. Г. Рохлиным. Наилучшими средствами выявления костных дефектов на периферии свода черепа являются многоосевая рентгенография и исследование пораженного участка на снимке в тангенциальной проекции. Однако и методика тангенциальной рентгенографии не всегда в состоянии решить вопрос об интактности одной из кортикальных пластинок в месте костного дефекта, так как на область очага наслаивается изображение линейных теней стенок свода, окружающих очаг и имеющих нормальное строение. Решающее значение в таких случаях имеет томография при той же укладке головы, устанавливающая отсутствие линий кортикальных пластинок в области поражения.

Ошибки в распознавании костных, преимущественно солитарных дефектов в своде черепа объясняются также тем, что рентгенологу не всегда может быть известна локализация их.



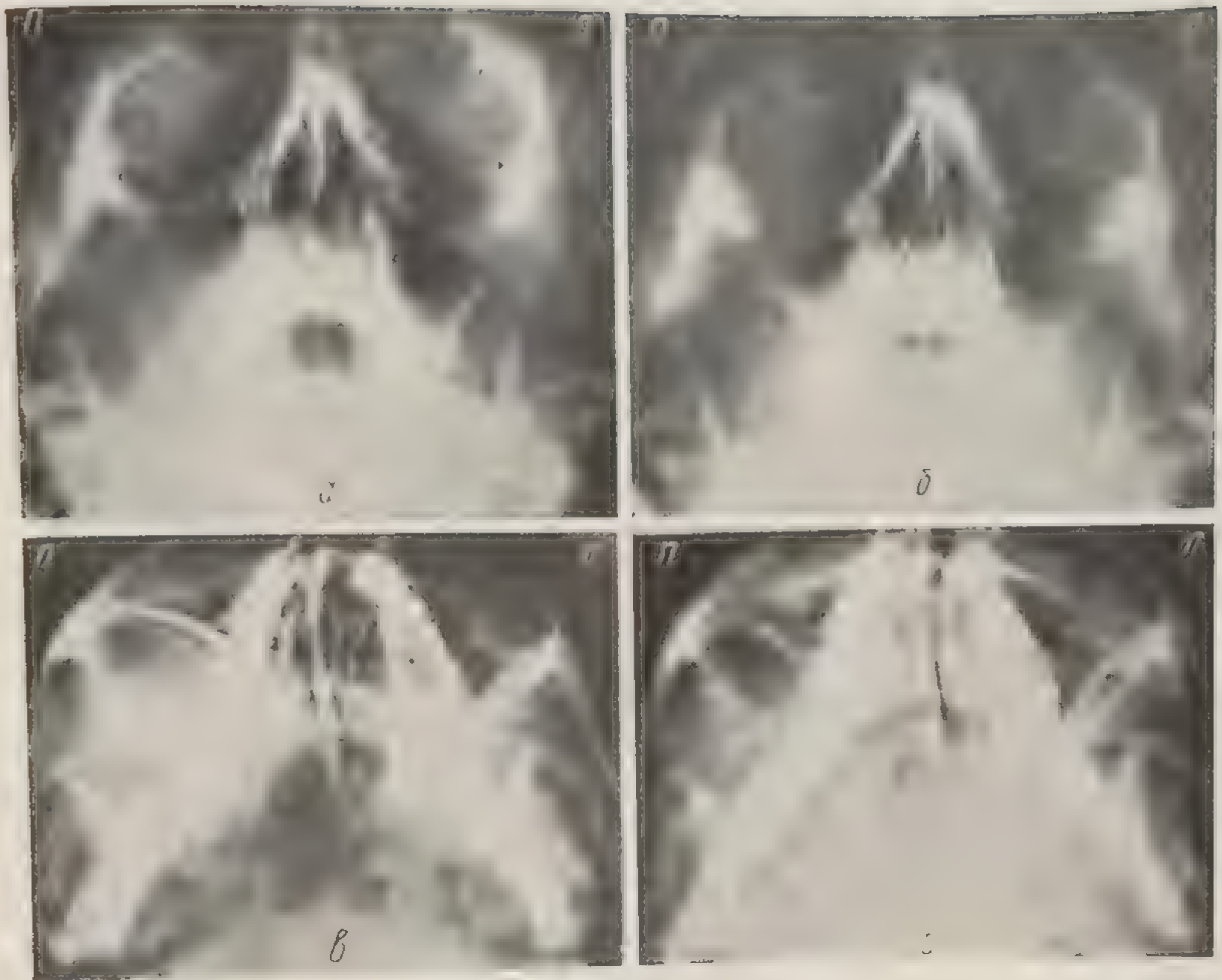


Рис. 16. Рентгенограмма больного К., 17 лет, с экстрамаксиллярной опухолью правой верхнечелюстной области (серийное наблюдение до и после лучевого лечения).

а — рентгенограмма в подбородочно-носовой проекции до лечения (12 I 1949); отсутствует линейная тень заднебоковой стенки правой гайморовой пазухи; б — рентгенограмма в той же проекции через 2 года 8 месяцев после лучевого лечения (14 IX 1951), хорошо видны линейная тень и наружная граница стенки той же пазухи; в — рентгенограмма в полуаксиальной проекции (до лечения) (12 I 1949), линейная тень заднебоковой стенки пазухи резко перемещена впереди; г — рентгенограмма в той же проекции через 1 год 2 месяца после лучевого лечения (13 III 1950), линейная тень стенки пазухи резко переместилась назад.





Рис. 17. Рентгенограммы больной С., 25 лет, с опухолью решетчатого лабиринта (до и после лучевого лечения).

а — рентгенограмма в лобно-носовой проекции с каудальным наклоном трубки до лечения (15/III 1951); отсутствие линейной тени внутренней стенки правой орбиты до начала лечения; б — рентгенограмма в той же проекции через год после начала лучевого лечения (4/III 1952); намечается тонкая линейная тень внутренней стенки правой орбиты; в — рентгенограмма в той же проекции спустя около 2 лет после начала лучевого лечения (21/I 1953); отчетливо видна линейная тень внутренней стенки правой орбиты; пневматизация правого решетчатого лабиринта восстановилась, полное выздоровление.

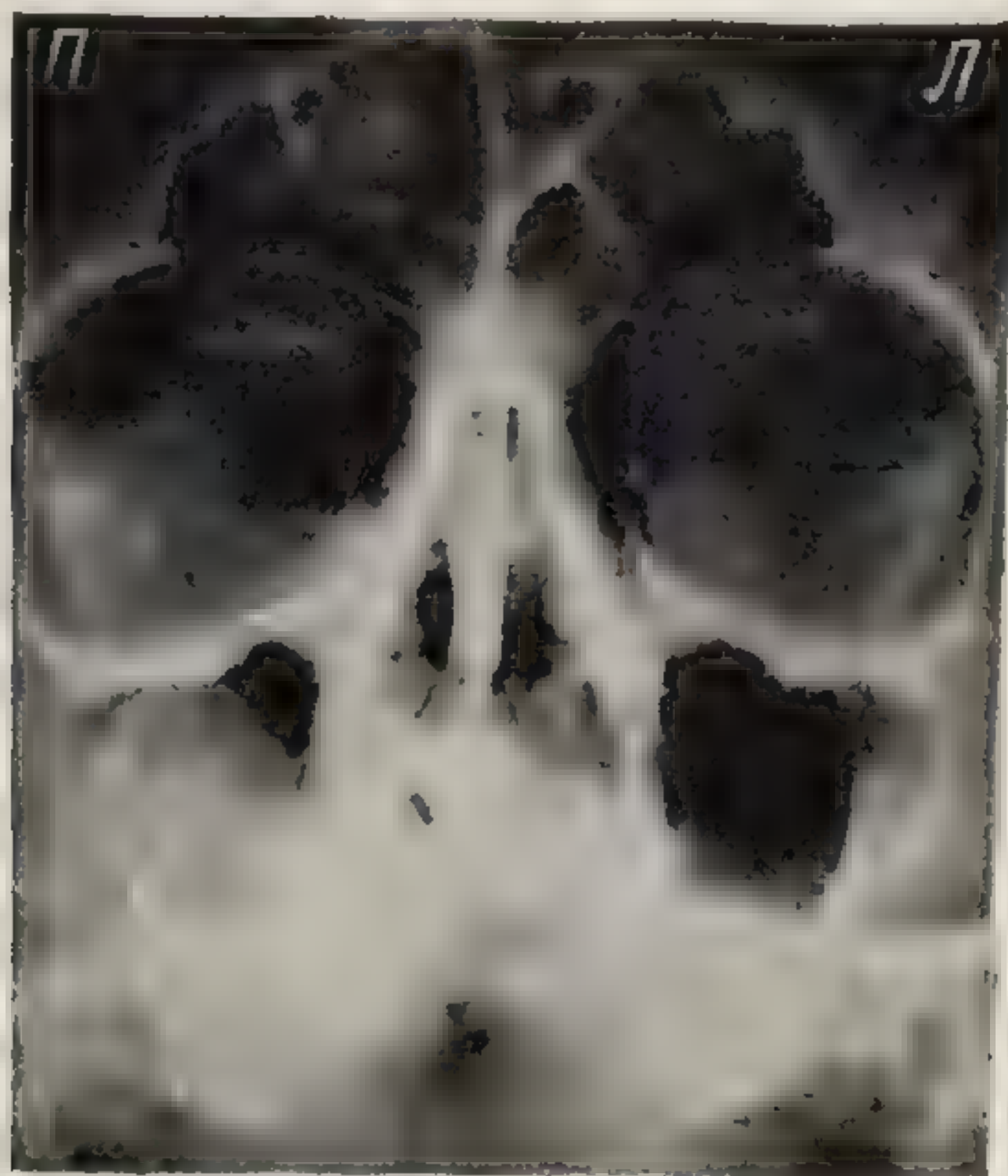


Рис. 18. Рентгенограмма придаточных пазух носа в подбородочно-носовой проекции; крупная киста правой гайморовой пазухи, полукруглая тень которой своим верхним полюсом соприкасается с верхней стенкой пазухи.



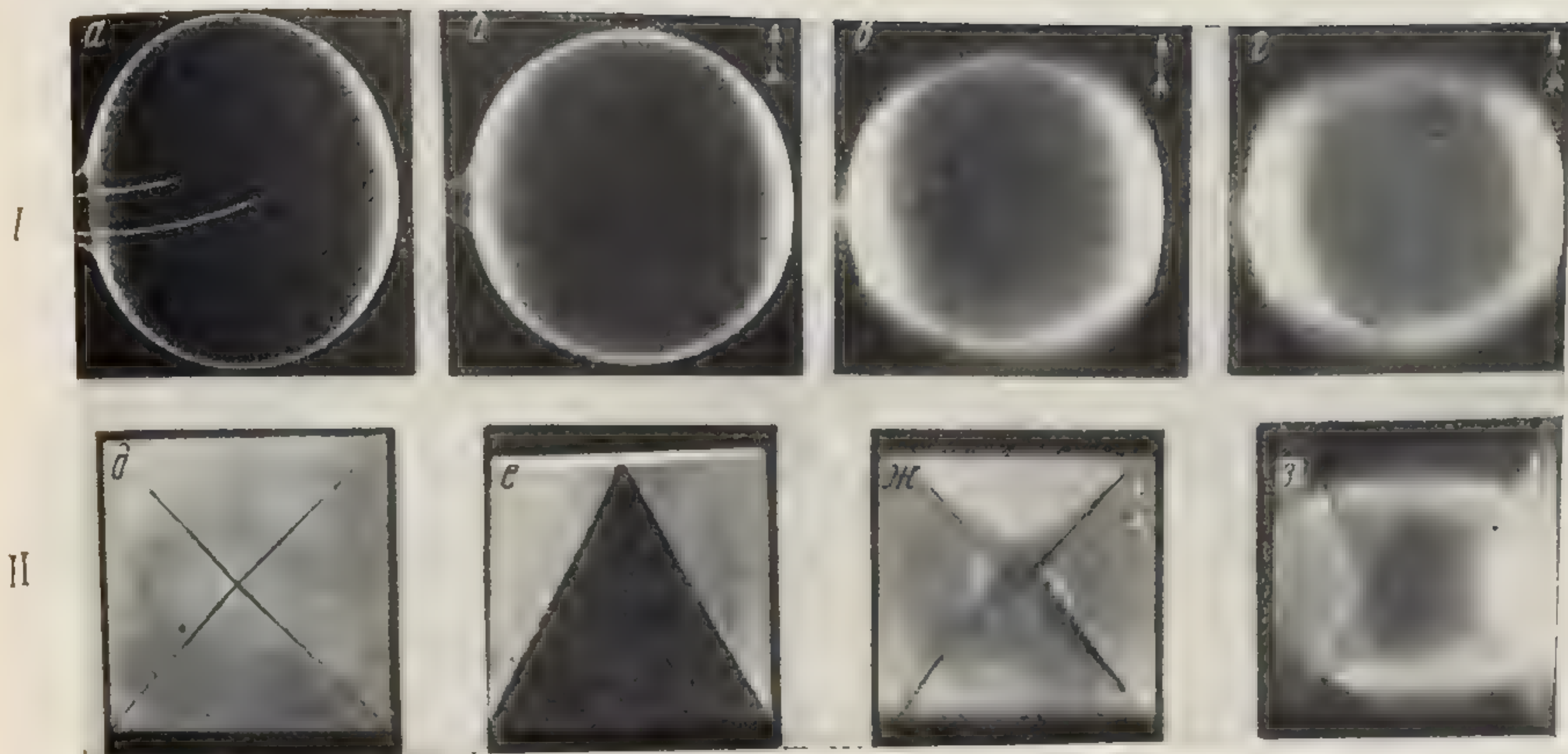


Рис. 19. Рентгенограммы и томограммы фантомов.

**I.** Стекло́нный шар толщиной 0,15 мм (елочное украшение); *a* — рентгенограмма шара, контур шара почти всюду имеет характер «линейной тени»; хорошо видны тени двух проволок для крепления шара; *б* — томограмма того же шара с плоскостью среза по экватору (глубина слоя — 4 см); тонкий слой —  $\approx 50^\circ$ ; контур шара на верхнем и нижнем полюсах (по ходу движения трубки — стрелки!) имеет характер «линейной тени». Изображение проволок полностью отсутствует; *в* — томограмма того же шара с плоскостью среза на 1 см ниже экватора (глубина слоя 3 см); та же толщина слоя. Контур шара на верхнем и нижнем полюсах укорочен и несколько расплывчат, вертикальный диаметр шара уменьшен; *г* — томограмма того же шара с плоскостью среза на 2 см ниже экватора (глубина слоя 2 см); та же толщина слоя. Контур шара на верхнем и нижнем полюсах еще более укорочен и нерезок, вертикальный диаметр шара заметно уменьшен. **II** — правильная пирамида со стенками из алюминия, толщиной 1 мм; *1* — рентгенограмма пирамиды с направлением центрального луча по главной оси пирамиды. Тонкие крестообразные линии просветления — щели в местах склейки алюминиевых пластин; интенсивность теней всех четырех сторон пирамиды одинакова; *2* — рентгенограмма той же пирамиды с направлением центрального луча тангенциально к задней стороне; изображение ее имеет характер интенсивной линейной тени; тени боковых сторон имеют одинаковую интенсивность; тень передней стенки слабо интенсивна из-за прохождения лучей через наименьшую толщину алюминия; *3* — томограмма той же пирамиды при глубине среза 4 см; толстый слой —  $\approx 20^\circ$ ; просветление в центре имеет характер четырехугольной звезды; изображение мало отличается от обычной рентгенограммы; *4* — томограмма той же пирамиды при глубине среза 3 см; тонкий слой —  $\approx 50^\circ$ ; изображение задней и передней сторон пирамиды имеет характер «линейных теней»; боковые стороны представляют собой тени треугольников с широким основанием и небольшой высотой. Своеобразна фигура центрального просветления.



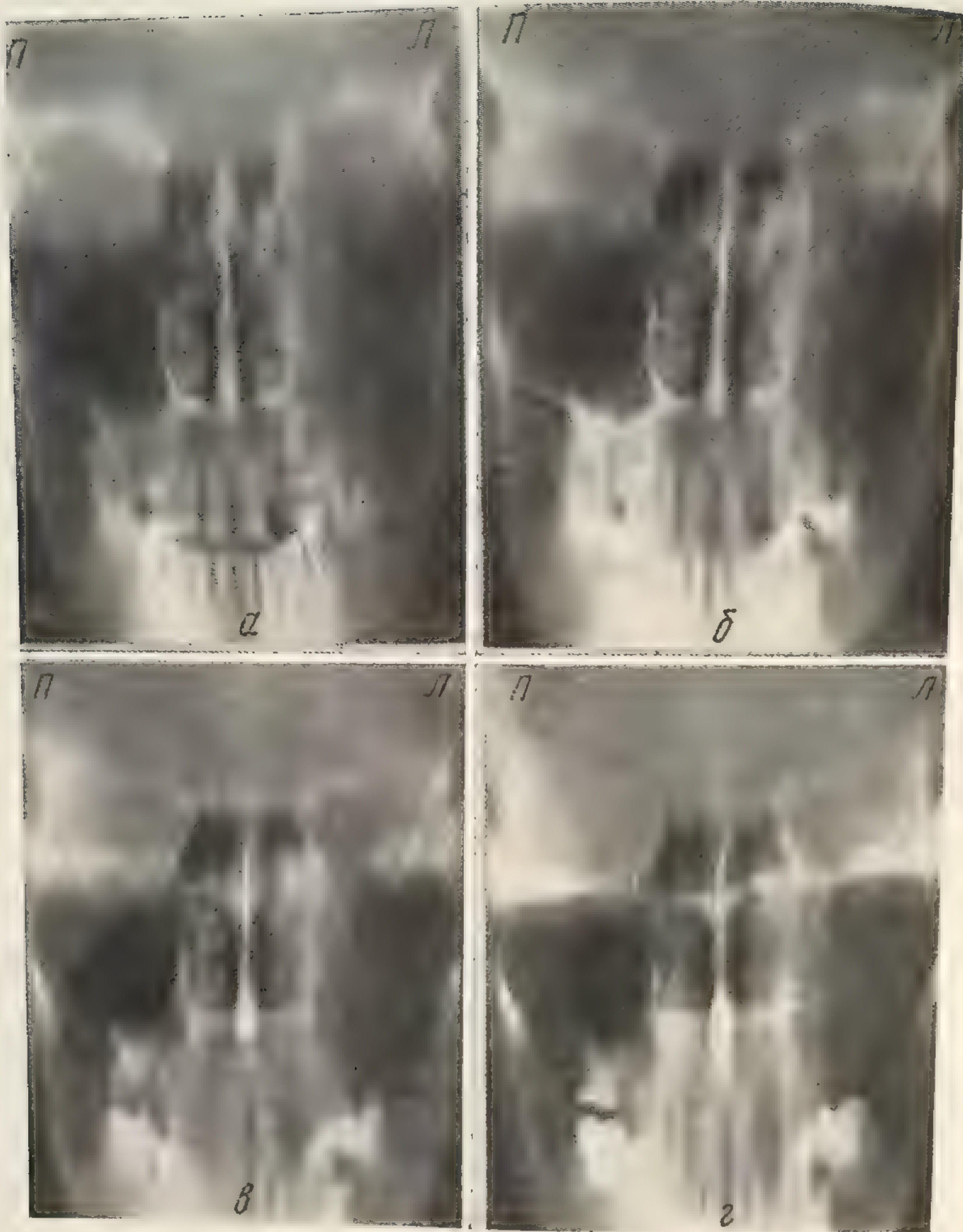


Рис. 20, а, б, в, г — передние томограммы черепа в четырех слоях (3—6 см) с промежутком в 1 см между слоями. Рак левой гайморовой пазухи, нормально развитая правая гайморова пазуха с отчетливыми линейными контурами, видимыми только в слое (б) на глубине 4 см.



Правильная оценка состояния воздушности придаточных пазух носа может представить большие затруднения без учета некоторых «скаллог-та» пазухи зависит от объема и толщины ее костных стенок. При хорошем анатомическом развитии стенки пазух тонки, недоразвитые же пазухи могут иметь стенки значительной толщины. Чем крупнее пазуха, тем больше ее объем, тем легче кость, в которой она находится, и тем меньше поглощение рентгеновых лучей. Лучшим примером являются анатомические варианты гайморовой пазухи. Нормальная крупная гайморова пазуха кажется непомерно прозрачной, недоразвитая, стенки которой достигают иногда толщины 5—6 мм, имеет характер затемненной. Известны случаи, когда без учета признаков недоразвития верхнечелюстной пазухи ставился ошибочный диагноз гайморита.

Рентгеновский симптом заболевания придаточных пазух носа — затемнение, т. е. снижение их воздушности или прозрачности, может быть обусловлен различным патологическим субстратом: серозной и гнойной жидкостью, слизистым содержимым, отеком слизистой оболочки, грануляциями, кистой, полипами, мягкоткаными опухолевыми разрастаниями, наконец, костной опухолью типа остеомы.

У клиницистов сложилось мнение, что затемнение пазухи может встречаться при совершенно интактной слизистой оболочке и что патологические изменения могут быть найдены на операционном столе вопреки рентгеновской картине нормально пневматизированной пазухи. Это мнение мы считаем неверным, так как симптом понижения воздушности при современной технике рентгенологического исследования удается обнаружить даже при незначительном утолщении слизистой оболочки пазухи, а если последняя на рентгенограмме совершенно прозрачна, нет никаких оснований считать, что в ней имеется патологическое содержимое. Однако расхождения в диагнозе рентгенолога и клиницистов несомненно существуют, и на их причинах, зависящих от анатомического строения пазух, мы уже останавливались выше.

Для понимания источника указанных ошибок следует коснуться также некоторых специфических особенностей рентгеновской картины черепа, основанных на законах скаллогии и фотографической техники.

При оценке состояния пневматизации пазух принято сравнивать рентгеновскую картину больной и здоровой стороны, однако этот критерий непостоянен, так как часто встречается двустороннее, а нередко и тотальное поражение пазух, называемое пансинуситом. Некоторые предлагают в подобных случаях сравнивать состояние пазух с прозрачностью отверстий орбит, что, с нашей точки зрения, не выдерживает критики, так как орбиты не содержат воздуха, будучи заполненными мягкими тканями глазных яблок и окружающей их клетчатки.

Нельзя отрицать, что способ сравнения воздушности пораженной и здоровой пазухи очень важен, но он имеет недостатки и всегда требует критического отношения. Так, например, нельзя не считаться с часто встречающимся различием одноименных пазух в отношении величины периметра и глубины. Крупная (глубокая) лобная пазуха всегда будет казаться «светлее» небольшой и мелкой соседней пазухи при полном отсутствии каких-либо патологических изменений в них. Крупная и глубокая лобная пазуха, которая в сущности представляет собой значительный костный «дефект» в черепе, представляется более прозрачной, чем небольшая и мелкая; наоборот, последняя всегда будет называться «темной», почти независимо от количества ее патологического содержимого. Этот феномен — одна из причин, которая обуславливает трудности



распознавания незначительных изменений слизистой оболочки крупной лобной пазухи и неправильной оцепки состояния небольшой и мелкой.

В диагностике заболеваний гайморовых пазух имеются иные соотношения. Асимметрия верхнечелюстных пазух встречается сравнительно редко, несмотря на их большую вариабельность развития; условия тангенциального проецирования их стенок более благоприятны, чем стенок лобных пазух, вследствие чего незначительный по толщине слой отечной слизистой оболочки дает на рентгенограмме настолько интенсивную тень, что последняя не может быть не замечена. Здесь ошибки чаще объясняются другими обстоятельствами, к которым в первую очередь относятся технические погрешности снимка придаточных пазух носа.

Рентгенография придаточных пазух носа в подавляющем большинстве случаев производится в подбородочно-посовой проекции, к особенностям которой относится неодинаковая толщина черепа, через которую проходят рентгеновы лучи в области лобной кости и верхней челюсти. Результатом этого является фотографическая передержка снимка для гайморовых пазух при нормальной выдержке для лобных или передержка для лобных при нормальных условиях выдержки для гайморовых пазух. Такие рентгенограммы чаще всего получаются при снимках слишком мягкими лучами на контрастной пленке. Техника рентгенографии лучами повышенной жесткости с применением отсеивающей решетки устраняет этот недостаток, выравнивая рентгеновское изображение придаточных пазух носа. Недодержка, выраженная на подбородочно-посовом снимке в достаточно резкой степени, создает ложное впечатление о понижении воздушности гайморовых пазух; передержка в области лобных пазух скрывает их затемнение, легко обнаруживаемое на технически безупречном снимке.

Неправильная фототрафическая обработка пленки (проявление) приводит также к ошибочному представлению о состоянии воздушности придаточных пазух носа. Недопроявление в известной степени аналогично недодержке, перепроявление — превышению времени экспозиции, т. е. передержке. К неправильным выводам приводит комбинация сильной передержки с недопроявлением, чаще всего встречающаяся на практике из-за неумения определять условия экспозиции. Несмотря на большое количество хорошо разработанных таблиц экспозиции, правильное определение времени экспозиции (выдержки) является трудным делом при рентгенографии мягкими лучами, легко поглощающимися плотными тканями, и проявлении с визуальным контролем. В условиях рентгенографии лучами повышенной жесткости благодаря более высокому проникающему эффекту последних упрощается выбор правильных условий экспозиции, сокращается и стандартизуется ее время, а последующее проявление по времени обеспечивает определение правильной выдержки.

Правильное представление о патологоанатомическом субстрате рентгеновского симптома «затемнения» той или иной пазухи расширяет диагностические возможности метода и облегчает преодоление трудностей в процессе самого рентгенологического исследования пазух.

Одна подбородочно-носовая рентгенограмма придаточных пазух по-са далеко не отвечает всем диагностическим требованиям, которые к ней часто без достаточных оснований предъявляются. Проекционное иска-жение величины, формы и положения пазух на подбородочно-носовом снимке и описанный выше суммационный эффект вызывают необходи-мость вносить в протокол рентгеновского заключения ряда оговорок и поправок. Глубокие задние отделы лобных, решетчатых и гайморовых пазух не находятся в одной горизонтальной плоскости с передними, на-ходящимися вблизи пленки, а смещаются книзу и тем больше, чем глуб-



же их расположение. Задние отделы пазух проецируются на нижележащие части лицевого черепа. Так, просветление *sinus frontalis posterior* совпадает с просветлением верхневнутренней половины орбиты, а задние клетки решетчатого лабиринта суммируются с просветлением гайморовой пазухи и т. д. Суммационная картина этих просветлений в норме распознается без труда как феномен увеличения интенсивности «просветления» и по линейным теневым контурам стенок пазух, изображение которых проекционно смещено книзу. Интерпретация рентгенограммы значительно усложняется при патологических изменениях в упомянутых выше пазухах. Так, например, возникает ложное представление о неравномерной воздушности гайморовой пазухи при явном гайморите вследствие наложения на внутреннюю часть ее просветлений крупных, совершенно интактных клеток заднего решетчатого лабиринта. Точно так же ограниченная тень кисты гайморовой пазухи может совпасть с просветлением крупной решетчатой клетки и потерять присущий ей сканологический признак равномерной тени с полукруглым внешним контуром.

Глубоко расположенная часть гайморовой пазухи на подбородочно-носовом снимке нередко прикрывается интенсивной тенью верхушки пирамиды, что исключает возможность видеть даже на высококачественной рентгенограмме нежную тень находящейся там кисты.

Для диагностики этмоидита, основанной главным образом на признаке затемнения клеток, подбородочно-носовой снимок имеет относительное значение не только из-за описанного выше проекционного искажения, но и из-за суперпозиции теней костей скелета носа, интенсивность которых объясняется тангенциальным положением компактных костных пластинок. На обзорном лобно-носовом снимке черепа лучи проходят через наименьшую толщину костей носа, тени которых становятся почти невидимыми на фоне прозрачных клеток решетчатой кости. Однако и применение этой проекции не решает проблемы распознавания топких изменений при поражении одной из групп решетчатых клеток — передних или задних. Между тем представляется бесспорным, что данная проекция является наиболее удачной для решетчатой кости, так как она лишена недостатков проекционного искажения. Причиной же неполноценности способа служит эффект суммации передних, средних и задних решетчатых клеток и основной пазухи, расположенных на рентгенограмме в одной горизонтальной плоскости вдоль оси центрального рентгеновского луча. Интенсивное просветление крупной воздушной основной пазухи при интактных задних решетчатых клетках в состоянии скрыть затемнение передних клеток решетчатого лабиринта. Поэтому на практике для рентгенологического исследования решетчатого лабиринта отдается предпочтение лобно-носовой проекции с каудальным наклоном трубки, при которой основная пазуха и задние решетчатые клетки несколько смещаются книзу.

Остановимся на тонких сканологических особенностях симптома «тени» на рентгенограммах придаточных пазух носа. Морфологические признаки затемнения лобной и в особенности гайморовой пазухи отличаются большим разнообразием, зависящим не только от консистенции их содержимого, но и от его количества и расположения. Выше была дана характеристика патологического субстрата придаточных пазух носа при воспалительных и опухолевых заболеваниях. Различие в атомных весах мягкотканых образований и жидкостей (серозная жидкость, гной, слизь) столь незначительно, что этот фактор в изменении интенсивности затемнения пазухи не может быть принят во внимание; последнее зависит от количества содержимого и его расположения по отношению к центральному лучу.



Равномерное интенсивное затемнение нормально развитой гайморовой пазухи на снимке, произведенном при вертикальном положении головы больного и кассеты, возникает при полном исчезновении свободного пространства, заполненного воздухом. Последний целиком замещается жидкостью или отечной слизистой оболочкой, которая может утолщаться до пределов полного закрытия просвета пазухи, но чаще всего этот феномен возникает при комбинации явлений отека и экссудации. А. И. Абрикосов в описании острой эмпиемы гайморовой пазухи обращает внимание на это редко встречающееся состояние с выраженным преобладанием экссудации над отеком слизистой оболочки.

Если экссудат выполняет просвет пазухи не полностью (а это зависит от характера процесса и от фазы рентгенологического исследования), на рентгенограмме обнаруживается симптом горизонтального уровня жидкости, причем легче всего при среднем ее количестве, когда воздух занимает около половины всей полости. Когда площадь затемнения гайморовой пазухи значительна, а просветление над ним невелико, трудности распознавания симптома «уровня» возрастают из-за уменьшения интенсивности просветления пазухи, так как объем свободного воздушного пространства последней резко уменьшается. Возможность обнаружения жидкости зависит также от выбора проекции при рентгенографии придаточных пазух носа. Наилучшей следует считать переднюю подбородочно-носовую проекцию при вертикальном положении головы и кассеты, перпендикулярном направлении центрального луча и при угле между последним и базальной линией, равном  $55^\circ$ . Проекционная погрешность снимка — уменьшение этого угла на  $10-15^\circ$  — может повлечь к «закрытию» уровня жидкости тенью пирамиды височной кости.

Пристеночное, краевое затемнение гайморовой пазухи может иметь характер «сопровождающей тени», когда внутренняя граница ее точно повторяет направление линии стенки пазухи, т. е. параллельна последней. Этим симптомом определяется равномерное утолщение слизистой оболочки на всех стенках пазухи, причем чаще за счет отека и реже за счет гиперпластических изменений. Неравномерное краевое затемнение наблюдается главным образом при хроническом гайморите и обуславливается неодинаковым развитием полипов и грануляций. Полипы и грануляции, так же как и отечная слизистая оболочка, могут полностью замыкать просвет пазухи, и тогда краевое затемнение последней сменяется признаком сплошной тени, которая может быть равномерной и неодинаковой по интенсивности. Неравномерность затемнения зависит от неодинаковой толщины гипертрофированной слизистой оболочки при остаточной полости, заполненной воздухом или жидкостью. Ни симптома «уровня» жидкости, ни просветления воздушной остаточной полости в этих условиях видеть нельзя, так как просветление последней не может выделяться на фоне неравномерного, неомогенного затемнения.

Скиалогическая закономерность дифференциации просветления и контуров небольшой воздушной полости на фоне общего затемнения как нельзя лучше может быть показана на примере наличия на рентгеновском снимке гайморовой пазухи одновременно краевого затемнения и тени жидкости с «уровнем» и «воздухом» над ним. При острой экссудативной форме гайморита такую картину приходится наблюдать чаще всего, так как выпотеванию жидкости, как упоминалось выше, обычно сопутствует отек слизистой оболочки. Если ширина краевой тени гайморовой пазухи не превышает 4—5 мм, на рентгенограмме оказывается хорошо видимым не только ее внутренний контур, но и не доходящий до краев контур горизонтального уровня жидкости с несколько ослабленным по своей интенсивности просветлением воздуха над ним. Нами



было доказано, что в подобных случаях наличие экссудата в гайморовой пазухе может быть установлено распространенным во многих рентгеновских кабинетах способом рентгенографии придаточных пазух носа при горизонтальном положении кассеты и головы больного. Жидкость при этом располагается на передней стенке пазухи, а воздушная полость, оболочкой, — под задней стенкой ее. Симптомом наличия жидкости, описанным нами, является при этой методике исследования краевая полоса тени утолщенной слизистой оболочки на фоне общего умеренного затемнения пазухи.

Обнаружение этого симптома при подозрении на острый гайморит или обострение хронического является поводом для контрольной рентгенографии пазух при вертикальном положении кассеты и головы больного, когда можно получить прямой рентгеновский признак наличия жидкости — горизонтальный уровень. Значительная ширина краевого затемнения обуславливает резкое уменьшение объема остаточной воздушной полости гайморовой пазухи, содержащей вследствие этого небольшое количество жидкости, и тогда возникают новые сканалогические условия, затрудняющие обнаружение на вертикальном снимке симптома уровня жидкости и «воздуха» над ним.

К числу других признаков наличия жидкости относится также деформация контура ее уровня, который вместо линейного становится менисковидным. Ввиду увеличения толщины слоя отечной слизистой оболочки возрастает интенсивность затемнения всей пазухи и соответственно уменьшается прозрачность небольшой, центрально расположенной полости над уровнем жидкости. Точный морфологический диагноз становится крайне затруднительным и совершенно невозможным при невысоком качестве технического выполнения рентгенограммы.

Одиночные гомогенные тени с полукруглым внешним контуром, чаще всего встречающиеся в гайморовой пазухе, являются рентгеновским признаком кисты или крупного полипа. В нашей работе, выполненной совместно с М. И. Вольфовичем, дана подробная клинко-рентгенологическая характеристика кист придаточных пазух носа. Мы остановимся на изменчивости сканалогических симптомов при кистах гайморовой пазухи, зависящей от величины кист, их положения и других причин, осложняющих это заболевание.

Прямым рентгеновским признаком кисты гайморовой пазухи является правильное полукруглое очертание ее внешней стенки и равномерность тени, которую она дает на рентгенограмме. Тень тонкостенной кисты, наполненной жидкостью, имеет этот сканалогический признак только в благоприятных для его выявления условиях (рис. 18). Для подборочно-носового снимка к этим условиям относятся: средние размеры кисты, расположение в передних отделах пазухи и отсутствие других патологических изменений в пазухе, т. е. нормальная ее воздушность вне тени самой кисты. Так, чаще всего встречающаяся киста гайморовой пазухи, исходящая из нижней стенки, постепенно увеличиваясь, достигает верхней стенки, расплывается на ней и, в конце концов, теряет свой верхний полукруглый контур. Исчезает, таким образом, прямой почти патогномичный рентгеновский симптом кисты и остается признак гомогенного затемнения пазухи, общий для многих ее заболеваний. По нашим наблюдениям, повторная рентгенография при вертикальном положении кассеты и головы больного позволяет иногда обнаружить верхний контур такой крупной кисты благодаря опусканию его книзу в силу тяжести. По этой же причине верхний купол крупной кисты при наклоне головы становится круче, при вертикальном — уплощается.



Известны случаи самопроизвольного вскрытия кист придаточных пазух носа. Тогда при рентгенографии с наклонным положением головы получается диффузное затемнение пазухи, расцениваемое как острый или хронический синусит. На вертикальном снимке выявляется симптом уровня жидкости, что еще больше затрудняет диагностику. Воспалительные изменения в самой пазухе при наличии в ней кисты могут резко изменить ее сканалогические признаки. Внешний контур кисты перестает быть видимым на всем протяжении, полукруглая форма его теряется.

Заболеванием других придаточных пазух носа свойственны свои специфические особенности феномена тенеобразования. Например, симптом горизонтального уровня жидкости в решетчатом лабиринте, учитывая его «клеточное» строение, может быть получен только в исключительных случаях при полном гнойном расплавлении перегородок клеток, возникшим при остром гнойном этмоидите.

Мы подробно остановили внимание читателя на примерах из рентгенодиагностики заболеваний придаточных пазух носа для того, чтобы показать многообразие, специфику и изменчивость сканалогических признаков рентгеновской картины в различных фазах патологического процесса и в разных условиях рентгенологического исследования.

**Сканалогические особенности томографической картины черепа.** В эру, предшествовавшую томографии, существовало мнение, что даже большие сквозные дефекты, полученные путем высверливания в кости, на рентгенограммах оказались невидимыми. Мнение это было подтверждено экспериментальными исследованиями отечественных авторов на препаратах костей и фантомах (Н. Л. Шик и Е. В. Гречишкин, Г. И. Хармандарьян и др.). Гоце Тенчов в своей монографии «Томография костей» ссылается на Шасина, Фрика и Отта (Chasin, Frik, Ott), которые на обыкновенных рентгенограммах не получили изображения дефектов кости диаметром до 12 мм. Между тем известно, что томография выявляет дефекты в губчатом веществе кости, совершенно невидимые на обычном снимке.

Изучение законов образования послойного рентгеновского изображения породило огромное количество теоретических и экспериментальных исследований, приведших к ряду противоречий и даже ошибочных высказываний. Достаточно указать на спор о возможности определения толщины слоя томограммы, о положительной и отрицательной сторонах тонких и толстых срезов, об оптимальных условиях томографирования того или иного объекта человеческого тела и т. д.

Практика томографии скелетированного черепа и головы живого человека показывает, что каждому томографическому срезу, произведенному с промежутками в 1 см, соответствует строгое анатомическое представление, аналогичное распилам черепа или послойным пироговским препаратам головы. Рентгеноанатомов интересует не вычисление толщины томографического слоя в долях миллиметра, а соответствие томограммы черепа послойным распилам Н. И. Пирогова. В работе Я. И. Гейнисмана «Значение послойной краниографии в диагностике арахноэндоотелиом» приведены рентгенограммы пироговских распилов головы толщиной в 1 см, которые почти полностью соответствуют послойным снимкам головы живого человека. Многочисленные томограммы, произведенные нами на скелетированном черепе и голове, показали, что каждый снимок имеет свою хорошо познаваемую анатомическую характеристику и что абсолютно возможно произвести полное устранение изображения даже таких массивных деталей черепа, какими являются каменистые части височных костей.



Как в теоретических, так и в клинических работах томографии приписывается роль устранения только «мешающих теней», между тем как при помощи ее происходит также устранение «мешающих просветлений». Термин «размазывание» мало пригоден для определения и объяснения сущности так называемого томографического эффекта. Правильнее считать, что томографический эффект заключается в возможности обращения структурных сред, расположенных выше и ниже томографируемого слоя, в своеобразный однородный фплтр, поглощающий значительную часть рентгеновых лучей, проходящих сквозь исследуемый объект, но не мешающий при соблюдении известных технических условий получению рентгеновского изображения «неподвижного» структурного слоя.

Мы производили опыт рентгенографии таких предметов, как плоский железный ключ, автоматическое перо и алюминиевая пластинка с выбитыми на ней цифрами, прикрывая эти предметы пластинкой свинца толщиной 0,5 и 1 мм, и при повышенном напряжении получали их рентгеновское изображение. Хорошо известно также, что рентгенография крупных металлических деталей позволяет обнаружить в них просветления мелких раковин. Эти опыты показывают, что при томографии массивных объектов следует пользоваться техникой повышенных напряжений во избежание резкого поглощения лучей тканями. Техника томографии лучами повышенной жесткости ведет к ухудшению контрастности рентгеновского изображения и различаемости его тонких деталей вследствие увеличения эффективности рассеянного излучения, которое при послойной рентгенографии и без того значительно из-за большого количества косых лучей. Поэтому при томографии, как уже указывалось, особенно важно также применять узкое диафрагмирование тубусом и движущуюся отсеивающую решетку.

Деформации шара при томографии слоя, находящегося в плоскости экватора, не происходит (рис. 19, а), приближение слоя в сторону пленки или удаление в противоположном направлении ведет к сплющиванию



шара и уменьшению его по вертикальному диаметру. Это явление выражено резче в слоях, наиболее удаленных от плоскости экватора (рис. 19, в, г). Контур круга на срезе в плоскости экватора представляет собой тонкую линейную тень, несмотря на тонкость стеклянного шара с небольшим диаметром — около 6 см. По мере удаления плоскостей срезов от плоскости экватора резкость контуров сплюснутых кругов постепенно уменьшалась и на периферии линейных теней образовывалась менее интенсивная широкая полутень.

При томографии полый алюминиевой пирамиды со стенками толщиной 1 мм и направлении центрального луча вдоль высоты его получалась довольно сложная теневая картина, состоящая из нескольких симметричных треугольников (рис. 19, 4). На томограммах можно было видеть только две параллельные линейные тени стенок пирамиды, расположенные перпендикулярно к плоскости качания томографа.

Томографирование алюминиевого параллелепипеда и куба при оптимальном положении плоскости среза давало линейное теневое изображение всех четырех сторон.

Томографический эффект при небольшом угле смещения трубки ( $20^\circ$  вместо  $50^\circ$ ) значительно уменьшался и изображение геометрических тел приближалось к получаемому на обычных снимках (рис. 19, 3).

Рентгенография и томография тонкостенных геометрических тел из алюминия и стекла, поглощаемость которых близка к кости, позволяют перенести полученные данные на полые костные образования черепа, имеющие тонкие стенки в виде пластинок компактного вещества и форму геометрических неправильных фигур. Тонкие костные пластинки, стоящие изолированно или перпендикулярно друг к другу, подобно перегородке носа и площадке основной кости (*planum sphenoidale*) очень близки к одному из наших фантомов, представляющему собой две алюминиевые пластинки, соединенные накрест, который при томографии дает изображение лишь одной линии, расположенной в плоскости движения рентгеновской трубки.

Переходя к скиалогическому анализу томограмм черепа, прежде всего следует обратить внимание на изменчивость изображения свода при послойном исследовании в нескольких плоскостях. Форма томографического изображения свода в основных обзорных проекциях, например в боковой и передней прямой, не изменяется (при сравнении с обычной рентгенограммой), если плоскость среза соответствует для боковой проекции сагиттальной плоскости черепа, а для прямой — фронтальной, проходящей через наружные слуховые отверстия. Удаление плоскостей томографирования в ту или другую сторону от вышеупомянутых ведет к тем самым деформациям, которые претерпевает томографическое изображение фантома полого шара. Так, на томограмме черепа в передней прямой проекции при глубине слоя 6—7 см от плоскости стола форма свода не отличается от обычной, но сокращения показателя глубины через каждый сантиметр ведут к его постепенному сплюсыванию и ухудшению резкости контуров темных костей. Внутренние контуры стенки свода хорошо видны на томограммах в глубоких слоях, тогда как в мелких они полностью исчезают. Те же изменения рентгеновской картины можно наблюдать при томографии черепа в обзорной боковой проекции.

Линейные тени кортикальных пластинок различных черепных костей находят свое отображение и на томограммах при условии тангенциального направления рентгеновых лучей по отношению к их плоскостям. Если синтезировать рентгено-анатомические данные, получаемые на томограммах, следующих слой за слоем через правильные промежутки, то окажется, что количество линейных теней от кортикальных костных пласти-

как значительная  
рентгеновская  
наименее  
гиперэкспозиция  
снимке  
так как при  
избавлять  
многократные

Посмотрев  
маленько развит  
от плоскости  
делается треуг  
грамме в слое  
теневые грани  
еще на 1 см (р  
но зато с боль  
более глубок  
изображение п  
челюсти, стенк  
наса оказывае  
даже о форме

Пример  
или тене- и  
грубые диагн  
жения, опис  
рентгенограм  
«неудачном»

Интерпр  
томограммах  
в межглазнич  
чередуются  
с расположе  
зом, этот пр  
устранения  
образованн  
ся на линии

В ниже  
слое можно  
дов носовы  
дов раковин  
получению

Что ка  
слоя, то сл  
высококаче  
вещества к  
генограмме  
кости можн  
туру сосре

Поним  
ческой рен  
его нормал  
важным м  
заболевани  
рентгеноло



нок значительно превышает число таких же тепей, видимых на обычном рентгеновском снимке, так как часть их закрывается плотными теневыми наложениями. Линейные теневые контуры таких крупных полостей, как гайморова и основная пазуха или полость орбиты, на простом рентгеновском снимке имеют присущий каждой проекции стабильный характер, тогда как при анализе серии следующих слоев за слоем томограмм можно наблюдать постоянную изменчивость симптома линейных теневых границ многочисленных полостей черепа.

Посмотрим, что происходит, например, с линейными теневыми контурами нормально развитой гайморовой пазухи (рис. 20). В мелких слоях, на расстоянии 3 см от плоскости стола, на томограмме (рис. 20, а) в области гайморовой пазухи определяется треугольное просветление с чрезвычайно нерезкими контурами. На томограмме в слое, плоскость которого проходит на 1 см глубже (рис. 20, б), линейные теневые границы пазухи видны на всем протяжении; однако достаточно углубиться еще на 1 см (рис. 20, в), чтобы наружная граница пазухи стала полностью исчезать, но зато с большей резкостью начала выделяться ее верхняя граница. В следующем, более глубоком слое, несмотря на разницу с предыдущим всего на 1 см (рис. 20 г), изображение пазухи полностью исчезает и все пространство между тенью нижней челюсти, стенкой дна средней черепной ямы и задним отделом наружной стенки носа оказывается занятым равномерным просветлением, по которому нельзя судить даже о форме и величине гайморовой пазухи.

Пример, приведенный нами, показывает, что без понимания эволюции тене- и светообразования на послойных снимках черепа возможны грубые диагностические ошибки, так как феномен исчезновения изображения, описанный нами в разделе «скиалогических особенностей обычных рентгенограмм черепа», может быть на томограмме в каком-нибудь одном «неудачном» слое принят за симптом истинной костной деструкции.

Интерпретация скиалогической картины срединной части черепа на томограммах представляет также большие трудности. В верхней части, в межглазничной области, в следующих одна за другой томограммах чередуется изображение передних, средних и задних решетчатых клеток с расположенными позади последних основными пазухами. Таким образом, этот пример подтверждает, что томография является средством устранения мешающего действия не только «теней», но и просветлений, образованных на рентгенограмме «воздушными» пазухами, находящимися на линии центрального луча.

В нижележащем просветлении полости носа на томограмме в мелком слое можно получить изолированное изображение теней передних концов носовых раковин, а в глубоком слое — отверстий хоан и задних концов раковин. Даже тень хоанального полипа не в состоянии помешать получению структурного изображения передних концов нижних раковин.

Что касается качества структуры неподвижного томографируемого слоя, то следует считать, что она может быть весьма совершенной. На высококачественной томограмме хорошо различается структура губчатого вещества кости, конечно, с меньшим числом костных балок, чем на рентгенограмме (из-за небольшой толщины слоя). При томографии височной кости можно получить все детали лабиринта и тонкую клеточную структуру сосцевидного отростка.

Понимание скиалогических закономерностей обычной и томографической рентгеновской картины черепа значительно облегчает изучение его нормальной и патологической рентгеновской анатомии, что является важным моментом, обеспечивающим правильную рентгенодиагностику заболеваний черепа. К сожалению, это часто недооценивается врачами-рентгенологами и клиницистами.



## ГЛАВА IV

# РЕНТГЕНОВСКАЯ АНАТОМИЯ ЧЕРЕПА

Объектом исследования рентгенолога всегда является голова, а не череп, представляющий собой ее костную основу. Различие между рентгеновским снимком головы и мацерированного черепа очень велико, несмотря на то что в образовании рентгеновского изображения в том и другом случае превалирующую роль играет содержащая известь костная ткань, отличающаяся разной плотностью и толщиной. Многочисленные мягкие ткани головы — кожа, слизистая оболочка, жировой слой, мышцы, сухожилия, хрящи, мозг, а также жидкость, заключенная в сосудах и некоторых полостях ее, обуславливают различие между рентгенограммами головы и мацерированного черепа, так как они также в значительной степени поглощают рентгеновы лучи (см. главу IV).

На этом основании при интерпретации рентгенограммы черепа (в русской терминологии под наименованием «череп» разумеют голову) всегда следует описывать в протоколе характер изменений со стороны формы, контуров и строения не только костных, но и мягких тканей головы. Краткие сведения из анатомии черепа, которые всегда необходимо знать рентгенологу, по той же причине не могут ограничиваться одной остеологией без некоторых данных по топографической анатомии. В круг этих сведений по обеим дисциплинам должны входить преимущественно те объекты, которые находят отображение в рентгеновских картинах черепа, получаемых путем многочисленных его проекций. Так, например, рентгенолог должен знать, что строение верхушки пирамиды височной кости может быть не только спонгиознокомпактным, но и пневматическим, что через внутренний слуховой проход продолжают свой путь к периферии лицевой и слуховой нервы, что лобная кость может быть разделена на две метопическим швом, а задняя стенка носоглотки в ее нижней части образована глубокими мышцами шеи, апоневрозами, слизистой оболочкой и т. п.

Знание многочисленных анатомических вариантов черепа, его половых и возрастных особенностей и, наконец, некоторых аномалий является крайне необходимым для рентгенолога при оценке рентгенограмм. Можно без преувеличения сказать, что эти познания он получает не столько из руководств по описательной анатомии, сколько из огромного опыта специалистов краниорентгенологов, изучающих рентгеновскую картину черепа.

**Костный скелет головы.** Череп состоит из 29 костей различного строения, в большинстве своем соединенных костными швами. Значительное число костей являются парными, и непарные кости, как, например, затылочная, основная, лобная и др., могут быть разделены сагит-



тальной плоскостью на две симметричные половины. Поэтому понятно, что прямой обзорный рентгеновский снимок черепа представляет собой симметричную фигуру, а боковой — асимметричную, отражающую суммарную картину одинаковых его половин. На практике это, конечно, не совсем соответствует высказанному положению, так как нарушения симметрии наблюдаются постоянно и объясняются необычайной вариабильностью костей черепа и его полостей — придаточных пазух носа.

Череп принято разделять на лицевой и мозговой, причем последний делится на свод и основание. Лицевые кости тесно связаны с костями переднего отдела основания черепа, из которых височные принимают участие в образовании сустава единственной подвижной кости черепа — нижней челюсти, если не считать подъязычной кости, которую относят к черепной только по ее происхождению. Точной анатомической границы между сводом и основанием черепа нет, но анатомы условно определяют ее плоскостью, проходящей через большое затылочное отверстие и переднюю поверхность лобной кости, несколько ниже лобных бугров.

Отдельные кости черепа по своей форме и строению отличаются большим своеобразием и в этом отношении не имеют ничего общего с другими костями скелета, за исключением плоских костей черепной крыши, в состав которой входят две теменные, или собственно кости свода, и чешуя костей основания: лобной, затылочной и отчасти обеих височных.

Плоские кости свода черепа представляют собой несколько изогнутые плитки, толщина которых колеблется у взрослого в пределах 5—8 мм. Они состоят из компактной наружной пластинки *lamina externa*, такой же компактной, но более тонкой внутренней пластинки *lamina interna*, или *vitreæ*, и заключенной между ними спонгиозной субстанции, называемой *diploë*.

Кости новорожденного очень тонки и почти не содержат *diploë*, которое постепенно развивается с ростом черепа и утолщением наружной пластинки. Спонгиозная костная ткань *diploë* содержит костный мозг и большое количество так называемых диплоических каналов для одноименных вен.

Помимо плоских костей свода, череп включает плоские кости, почти лишенные губчатого вещества и представляющие собой тонкие компактные пластинки. К ним относятся: решетчатая кость, сошник, отчасти слезные косточки и вертикальная пластинка небной кости.

Другие кости черепа, имеющие разнообразную форму, размеры и толщину, состоят из компактного и спонгиозного вещества. Наибольшей плотностью и монолитностью отличается капсула лабиринта, заложенная в каменистой части височной кости; тела скуловой кости и нижней челюсти также имеют толстый корковый слой.

Рентгеновская картина нормального черепа не может быть полноценно изучена без знания многочисленных анатомических вариантов и возрастных особенностей его развития. Правильная интерпретация рентгеновской картины часто является затруднительной и из-за специфических особенностей рентгеновского изображения, представляющего собой сумму всех анатомических деталей. Кроме того, детали эти на рентгеновском снимке в силу проекционных условий не только постоянно меняют свое положение, форму и величину, но могут стать совсем невидимыми. Складочные особенности рентгеновской картины черепа и проекционные условия ее образования были изложены нами в отдельных главах.



## ЧЕРЕП СБОКУ (краткие анатомические сведения) БОКОВАЯ ОБЗОРНАЯ ПРОЕКЦИЯ ЧЕРЕПА

Если принять во внимание, что свод черепа имеет шаровидную форму, следует считать, что со стороны его боковой поверхности можно видеть почти всю наружную часть лобной и теменной костей и лишь небольшую наружную часть затылочной (рис. 21). В основании черепа

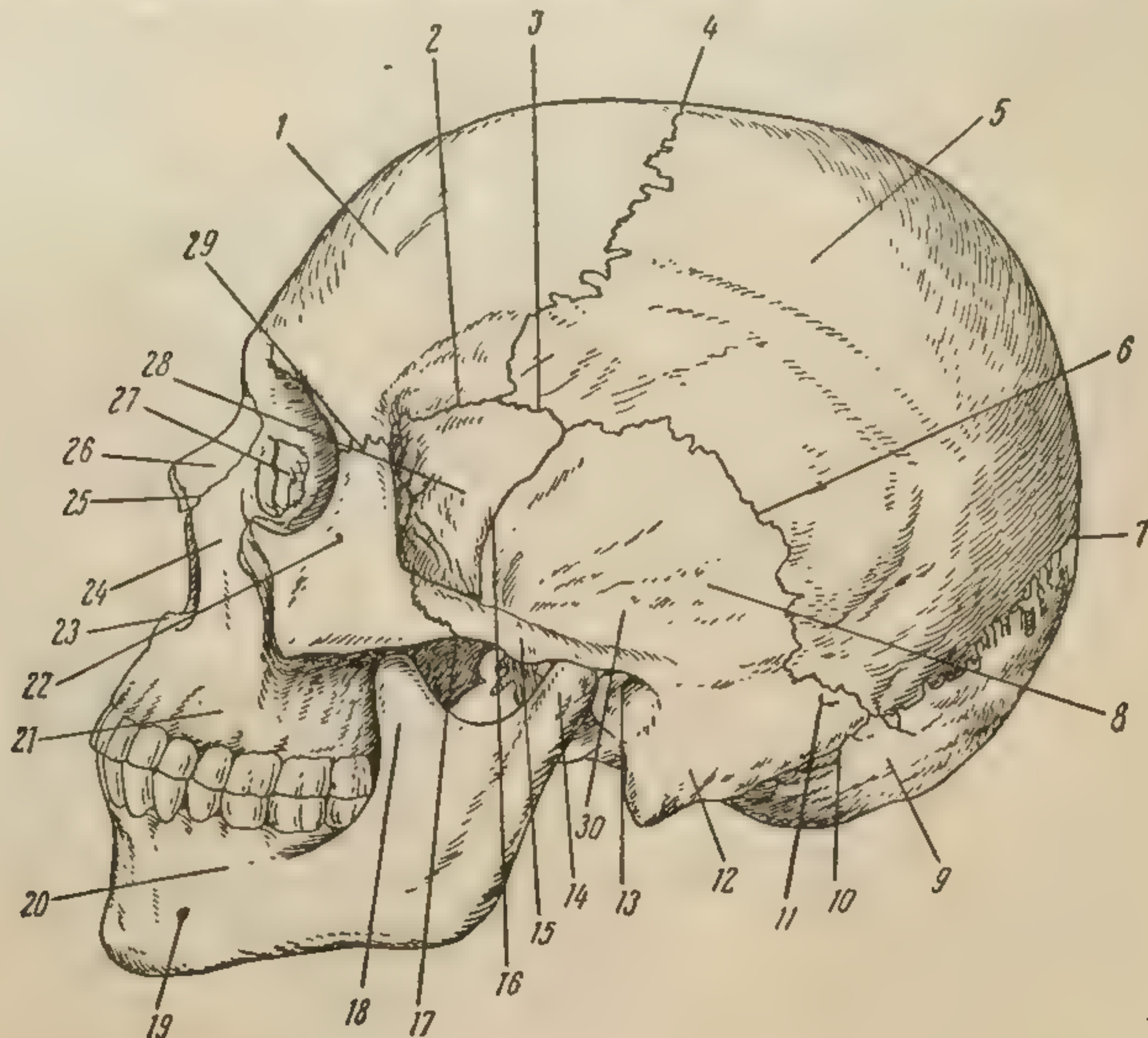


Рис. 21. Череп сбоку (Соботта).

1 — os frontale (squama frontalis); 2 — sutura sphenofrontalis; 3 — sutura sphenoparietalis; 4 — sutura coronalis; 5 — os parietale; 6 — sutura squamosa; 7 — sutura lambdoidea; 8 — os temporale (squama temporalis); 9 — squama occipitalis; 10 — sutura occipitomastoidea; 11 — sutura parietomastoidea; 12 — processus mastoideus; 13 — porus acusticus externus; 14 — processus condyloideus mandibulae; 15 — arcus zygomaticus; 16 — sutura sphenosquamosa; 17 — sutura zygomaticotemporalis; 18 — processus coriozygomaticum; 19 — foramen mentale; 20 — mandibula; 21 — maxilla; 22 — os nasomaxillaris; 23 — spina nasalis anterior; 24 — processus frontalis maxillae; 25 — sutura zygomaticofrontalis; 26 — os nasale; 27 — os lacrimale; 28 — ala magna; 29 — sutura zygomatofrontalis; 30 — fossa temporalis.

расположены, кроме части лобной и затылочной костей, боковые поверхности больших крыльев основной кости, а также чешуйчатая и сосцевидная части височной. Хорошо видны швы, соединяющие упомянутые кости между собой и с прилежащими костями лицевого скелета. Спереди носовая кость соединена с носовым отростком лобной лобно-носовым швом, который как бы продолжается в горизонтальном направлении через внутреннюю стенку орбиты. Лобно-носовой шов соединяет основание лобной кости с лобным отростком верхнечелюстной, со слезной костью и глазничной частью решетчатой. Кзади на том же уровне расположен sutura zygomaticofrontalis — поперечно идущий шов между лобным отростком скуловой и скуловым отростком лобной костей. На несколько



(краткие анатомические термины)  
**БОКОВАЯ ОБЗОРНАЯ ПРОЕКЦИЯ ЧЕРЕПА**

Если принять во внимание, что свод черепа имеет шаровидную форму, следует считать, что со стороны его боковой поверхности можно видеть почти всю наружную часть лобной и теменной костей и лишь небольшую наружную часть затылочной (рис. 21). В основании черепа

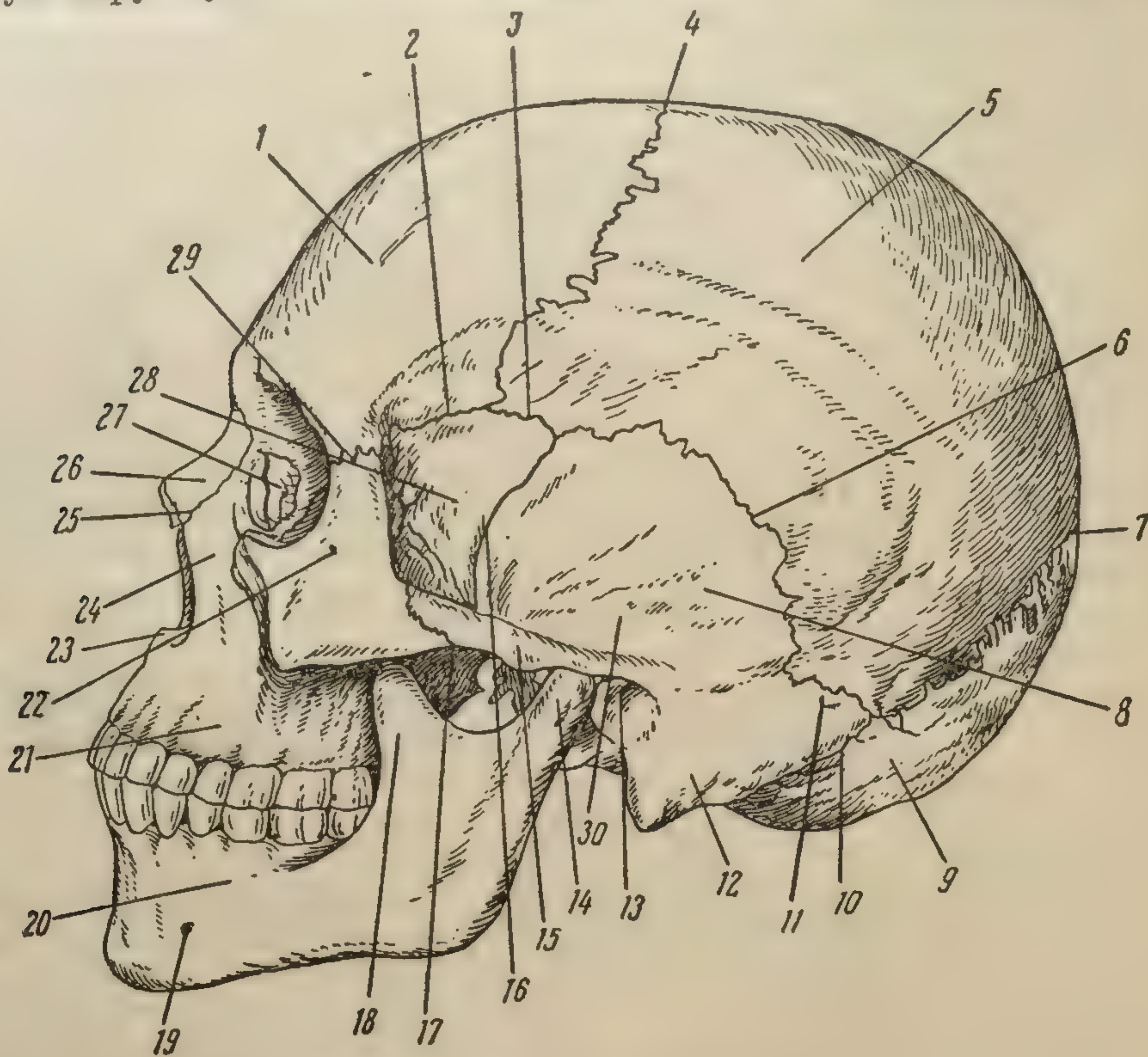


Рис. 21. Череп сбоку (Соботта).

1 — os frontale (squama frontalis); 2 — sutura sphenofrontalis; 3 — sutura sphenoparietalis; 4 — sutura coronalis; 5 — os parietale; 6 — sutura squamosa; 7 — sutura lambdoidea; 8 — os temporale (squama temporalis); 9 — squama occipitalis; 10 — sutura occipitomastoidea; 11 — sutura parietomastoidea; 12 — processus mastoideus; 13 — porus acusticus externus; 14 — processus condyloideus mandibulae; 15 — arcus zygomaticus; 16 — sutura sphenosquamosa; 17 — sutura zygomaticotemporalis; 18 — processus coronoideus mandibulae; 19 — foramen mentale; 20 — mandibula; 21 — maxilla; 22 — os zygomaticum; 23 — spina nasalis anterior; 24 — processus frontalis maxillae; 25 — sutura nasomaxillaris; 26 — os nasale; 27 — os lacrimale; 28 — ala magna; 29 — sutura zygomaticofrontalis; 30 — fossa temporalis.

расположены, кроме части лобной и затылочной костей, боковые поверхности больших крыльев основной кости, а также чешуйчатая и сосцевидная части височной. Хорошо видны швы, соединяющие упомянутые кости между собой и с нижележащими костями лицевого скелета. Спереди носовая кость соединена с носовым отростком лобной лобно-носовым



сантиметров ниже этого шва находится панскость идущий шов между височным отростком скуловой кости и скуловым отростком височной — *sutura zygomaticotemporalis*. Шов между большим крылом основной кости и скуловой носит название *sutura sphenozygomatica*, между верхним краем крыла и лобной — *sutura sphenofrontalis*, между тем же краем и теменной — *sutura sphenoparietalis*, между чешуей височной и теменной костей — *sutura squamosa*, продолжающийся кзади в *sutura parietomastoidea*, и между соответствующей частью височной и основанием затылочной — *sutura occipitomastoidea*. В области свода лобная и теменная кости соединены типичными зубчатыми швами: лобная с теменной — венечным швом *sutura coronalis* и теменная с затылочной — ламбдовидным *sutura lambdoidea*. Нижняя часть лицевого черепа представлена половиной наружной поверхности нижней челюсти с ее височночелюстным суставом. Нижняя челюсть *mandibula* в передней, подбородочной и горизонтальной части носит название тела — *corpus*, где имеется небольшое отверстие *foramen mentale*, являющееся выходным для находящегося в толще челюсти канала *canalis mandibularis*, через который проходят подбородочный нерв и сосуды. Остальная вертикальная часть нижней челюсти носит название ветви; в теле челюсти имеется альвеолярный отросток с зубами, а в конце ветви венечный — *processus coronoideus* и суставной — *processus condyloideus*. Полулунная вырезка между упомянутыми отростками носит название *incisura mandibulae*. Место перехода заднего края ветви в тело нижней челюсти называется углом — *angulus mandibularis*. На внутренней поверхности ветви, в средней ее части, находится большое отверстие *foramen mandibulare*, которое ведет в упомянутый выше одноименный канал.

Подвижность нижней челюсти и своеобразное строение ее суставов обуславливают при открытом рте выход суставной головки *processus condyloideus* — из суставной впадины височной кости и перемещение головки под суставной бугорок в скуловом отростке — *tuberculum articulare*, что может быть точно установлено рентгенологически. Рентгенодиагностика деформаций и нарушений функции височночелюстных суставов имеет большое практическое значение.

Сагиттальный распил черепа. Сагиттальный, срединный распил черепа (рис. 22) дает хорошее представление о строении внутренней поверхности костей свода и основания, а также о некоторых анатомических деталях полости носа и рта. Распил проходит спереди через шов между верхнечелюстными костями — *sutura intermaxillaris* и срединный шов, соединяющий носовые кости — *sutura internasalis*, далее через свод он идет по средней линии и зубчатому шву между теменными костями — *sutura sagittalis*, затем по основанию черепа через *protuberantia occipitalis externa*, середину тела основной кости и, наконец, через срединный шов твердого неба.

На внутренней поверхности костей черепного свода следует обращать внимание на такие анатомические детали, которые находят свое отображение на боковой обзорной рентгенограмме черепа. Рентгеновская картина рельефа костей свода усложняется своеобразной структурой губчатого слоя — *diploë* благодаря наличию в нем многочисленных венозных каналов.

Спереди в области основания лобной кости в плоскость распила попадает *crista frontalis*, продолжением которой кверху является борозда *sulcus sagittalis*, идущая в медианной плоскости через теменные и затылочную кости вплоть до *protuberantia occipitalis interna*. Непосредственно под этой бороздой, внутри *falx cerebri*, который является серповидным отростком твердой мозговой оболочки, проходит *sinus sagittalis superior*,



сообщающийся с поперечным синусом, ложом которого служит поперечная борозда затылочной кости.

В глубине стреловидной борозды, а также вблизи нее, преимущественно в теменной кости, имеется большое количество углублений для отростков паутинной оболочки, так называемых пахионовых ямок. Эти ямки могут быть довольно значительными по величине и имеют круглую форму. Кость черепной крышки в области пахионовых ямок бывает значительно истончена, иногда вплоть до исчезновения внутренней пластинки и диплоэ.

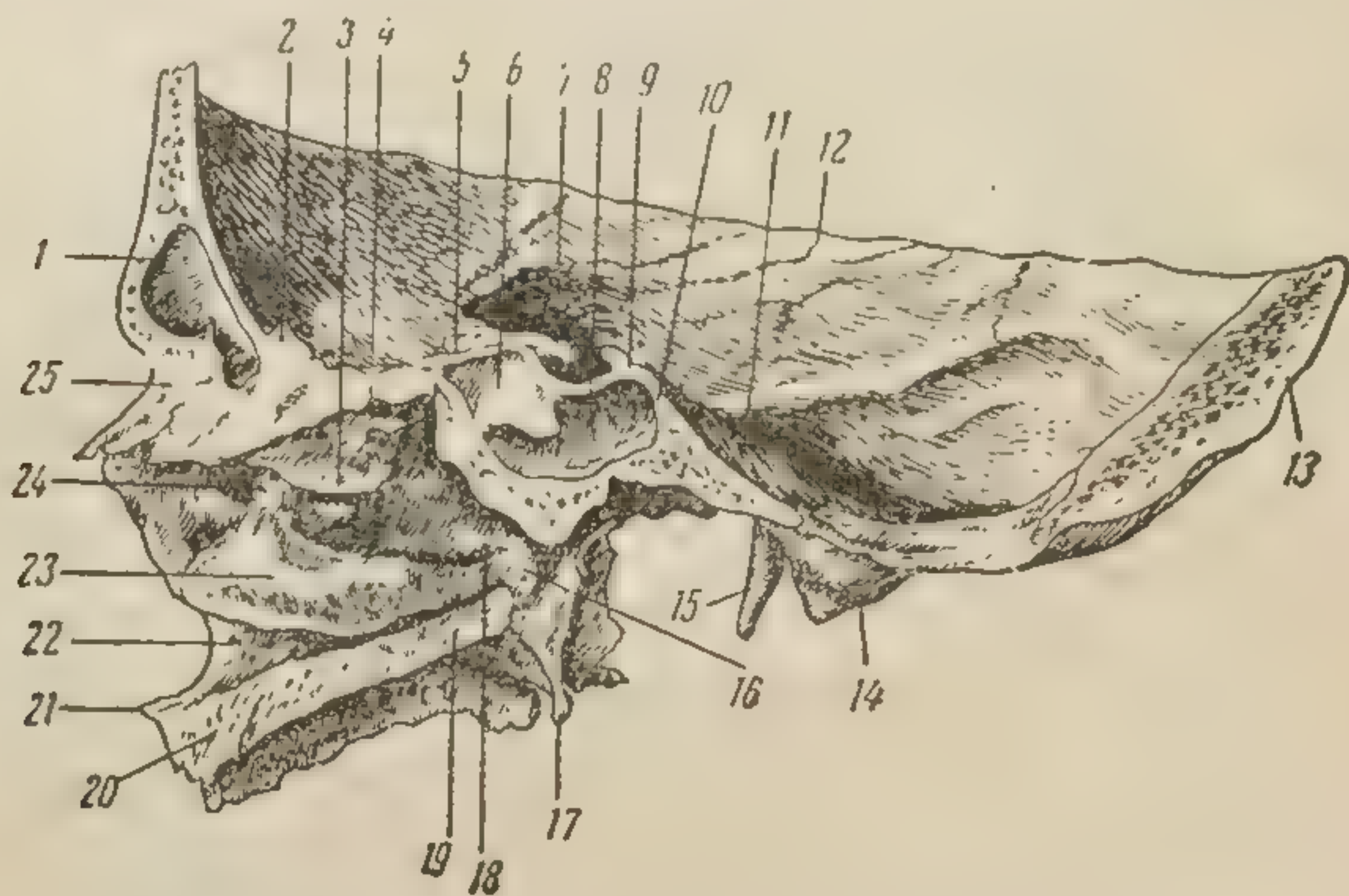


Рис. 22. Сагиттальный распил черепа (В. П. Воробьев).

1 — sinus frontalis; 2 — crista galli; 3 — concha nasalis media; 4 — concha nasalis superior; 5 — planum sphenoidale; 6 — septum sinuum sphenoidalium; 7 — processus clinoides anterior; 8 — sinus sphenoidalis; 9 — processus clinoides posterior; 10 — pars basillaris ossis occipitalis; 11 — clivus; 12 — os temporale; 13 — squama occipitalis; 14 — processus mastoideus; 15 — processus styloideus; 16 — meatus nasopharyngeus (хоана); 17 — hamulus pterygoideus; 18 — pars perpendicularis ossis palatini; 19 — pars horizontalis ossis palatini; 20 — maxilla; 21 — spina nasalis anterior; 22 — meatus nasi inferior; 23 — concha nasalis inferior; 24 — os lacrimale; 25 — os nasale.

На внутренней поверхности теменной кости можно видеть также отверстия для эмиссарных вен — *foramina emissaria*, к числу которых относятся также непостоянное отверстие *foramen parietale*, находящееся вблизи верхнего затылочного угла ее. К редким вариантам относятся теменные отверстия, достигающие размеров свыше 1 см. В рентгеновской литературе описаны гигантские *foramina parietalia*, которые ошибочно могут быть приняты за очаги костной деструкции. Характерными признаками анатомического варианта теменных отверстий являются их парность и локализация. Кроме этих эмиссариев, известен также выпускник затылочной кости *emissarium condyloideum*, а также редко встречающиеся выпускники лобной кости.

Пальцевые вдавления и *juga cerebralia* бывают выражены на нижней части чешуи лобной кости и в области всей внутренней поверхности теменной. Пальцевые вдавления хорошо распознаются на обзорных рентгенограммах черепа (особенно на боковом обзорном снимке) по симптому округлых просветлений, не имеющих резких очертаний. На основании наших рентгенологических наблюдений хорошо развитые пальцевые вдавления во всех костях черепной крышки являются типичными для отроческого возраста (от 7 до 15 лет). По исследованиям Меркеля и др. (цит. по В. Тонкову) этот возраст соответствует периоду относительного



общающийся с поперечным синусом, ложом которого служит поперечная борозда затылочной кости.

В глубине стреловидной борозды, а также вблизи нее, преимущественно в теменной кости, имеется большое количество углублений для оттока ликвора паутинной оболочки, так называемых пахионовых ямок. Эти ямки могут быть довольно значительными по величине и имеют круглую форму. Кость черепной крышки в области пахионовых ямок бывает значительно истончена, иногда вплоть до исчезновения внутренней пластинки диплоэ.

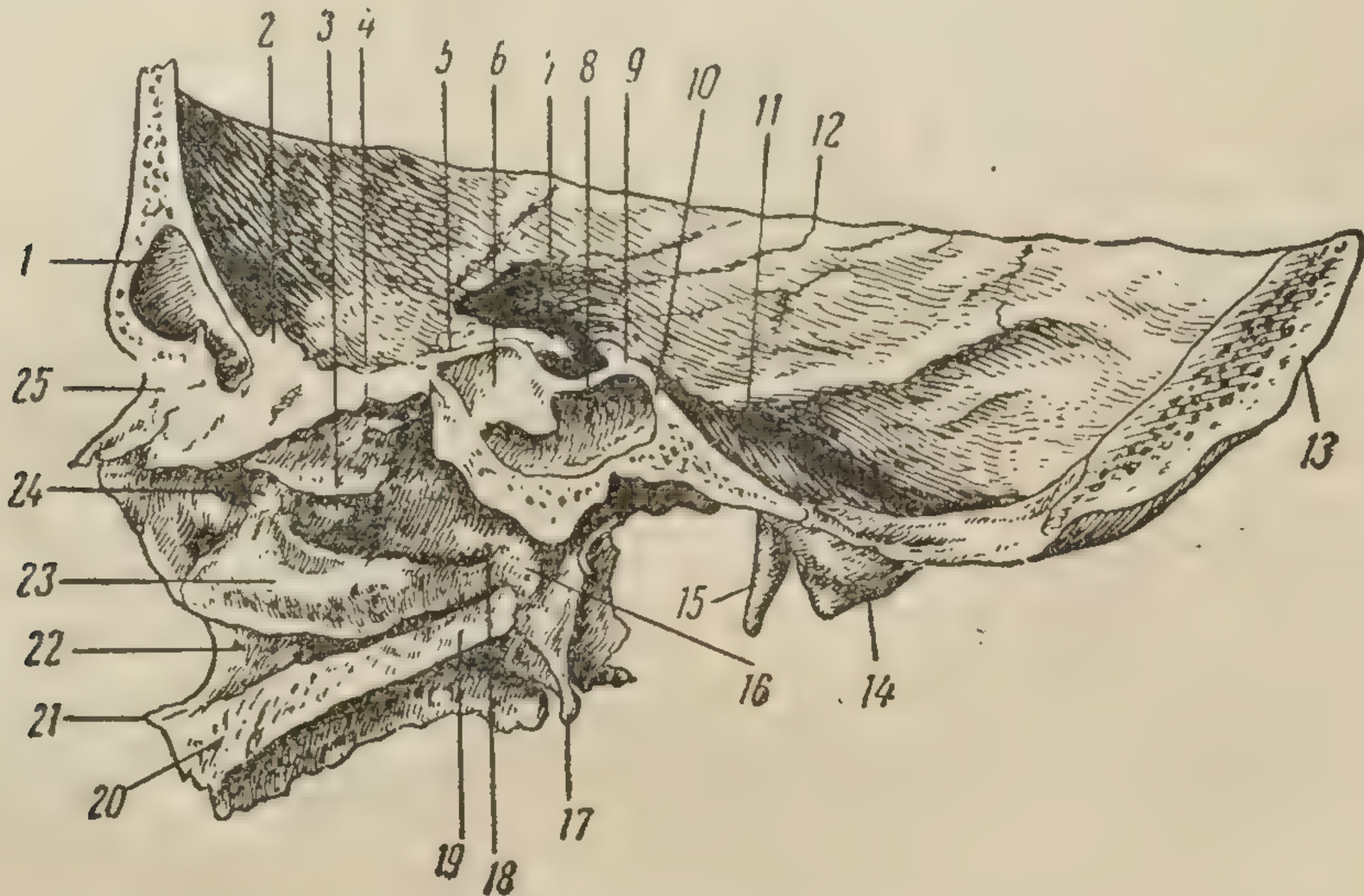


Рис. 22. Сагиттальный распил черепа (В. П. Воробьев).

1 — sinus frontalis; 2 — crista galli; 3 — concha nasalis media; 4 — concha nasalis superior; 5 — planum sphenoidale; 6 — septum sinuum sphenoidalium; 7 — processus clinoides anterior; 8 — sinus sphenoidalis; 9 — processus clinoides posterior; 10 — pars basillaris ossis occipitalis; 11 — clivus; 12 — os temporale; 13 — squama occipitalis; 14 — processus mastoideus; 15 — processus styloideus; 16 — meatus nasopharyngeus (хоана); 17 — hamulus pterygoideus; 18 — pars perpendicularis ossis palatini; 19 — pars horizontalis ossis palatini; 20 — maxilla; 21 — spina nasalis anterior; 22 — meatus nasi inferior; 23 — concha nasalis inferior; 24 — os lacrimale; 25 — os nasale.

На внутренней поверхности теменной кости можно видеть также отверстия для эмиссарных вен — *foramina emissaria*, к числу которых относятся также непостоянное отверстие *foramen parietale*, находящееся вблизи верхнего затылочного угла ее. К редким вариантам относятся теменные отверстия, достигающие размеров свыше 1 см. В рентгеновской литературе описаны гигантские *foramina parietalia*, которые ошибочно могут быть приняты за очаги костной деструкции. Характерными признаками анатомического варианта теменных отверстий являются их парность и локализация. Кроме этих эмиссариев, известен также выпускник затылочной кости *emissarium occipitale*.



покою развития черепа. Можно высказать предположение, что усиление пальцевых вдавлений в указанном возрасте объясняется несоответствующим росту костей развитием головного мозга, оказывающего давление на стенки черепа. Рентгенологическое обнаружение усиленных пальцевых вдавлений в более позднем возрасте служит косвенным признаком преждевременного зарращения черепных швов, ведущего к различного рода деформациям, например к образованию башенного черепа.

На внутренней поверхности теменной кости часто (но не постоянно) бывают выражены отпечатки оболочечных артерий — разветвлений *arteriae meningeae mediae*. Наиболее крупные борозды этой артерии проходят в переднем отделе теменной кости, где они, суживаясь к периферии, разветвляются на более тонкие и менее глубокие. При изучении рентгеновской картины черепа в боковой проекции древовидный характер разветвлений артериальных борозд является признаком, отличающим их от каналов диплоэтических вен и синусов. Повод к ошибкам, в частности, дает описываемый в руководствах по анатомии как второстепенный *sinus sphenoparietalis*, являющийся одним из притоков *sinus cavernosus*, расположенного вблизи турецкого седла. *Sinus sphenoparietalis* начинается несколько кзади от венечного шва, идет параллельно ему в костной сосудистой борозде и впадает в передний конец пещеристой пазухи под малым крылом основной кости. Обнаружение на боковой обзорной рентгенограмме борозд обоих хорошо развитых синусов не представляет затруднений: они отличаются от артериальных своей прямолинейностью и отсутствием ответвлений.

Если удалить наружную пластинку костей черепной крышки, можно обнаружить в губчатом слое (*diploë*) сеть упоминавшихся выше каналов диплоэтических вен. При рассматривании сагиттального распила черепа в чешуе лобной кости следует различать *v. diploica frontalis*, идущую вблизи средней линии и впадающую в *sinus sagittalis superior*, в передней части теменной кости — *v. diploica temporalis anterior*, впадающую в *sinus sphenoparietalis*, в задней части теменной кости — *v. diploica temporalis posterior*, впадающую в *emissarium mastoideum*, и в чешуе затылочной кости — *v. diploica occipitalis*, впадающую в *sinus transversus*.

Диплоэтические вены имеют обширные разветвления, однако не древовидного характера, анастомозируют между собой и сообщаются с поверхностными венами головы, а также с внутричерепными венами и венозными синусами твердой мозговой оболочки. Для этих сообщений служат описанные выше эмиссарные отверстия. Диплоэтические каналы, служат описанные выше эмиссарные отверстия. Диплоэтические каналы, так же как и артериальные сосудистые борозды (*arteriae meningeae mediae*), видны далеко не на каждой боковой обзорной рентгенограмме черепа, что зависит от их развития и калибра, но в некоторых случаях они бывают выражены чрезвычайно резко.

На сагиттальном распиле черепа выявляются дополнительные подробности анатомии основания черепа и лицевого скелета. Они представляют для рентгенолога тот интерес, что он часто видит их на обзорных боковых рентгенограммах черепа и на боковых томограммах его, произведенных в медианном слое.

Кости основания на сагиттальном распиле черепа становятся доступными для более детального анатомического изучения. В основании лобной кости видна лобная пазуха и ее стенки: передняя, нижняя задняя, а иногда, если пазуха не очень глубока, и боковая. Задняя и верхняя стенки отделяют лобную пазуху от полости черепа, нижняя — от полости носа и орбиты. Мы уже указывали выше, что анатомия лобной пазухи изменчива и зависит от ее развития. Так, например, при значительной толщине



перегородки лобная пазуха на медианном распиле может отсутствовать; при смещении перегородки кнаружи окажется вскрытой противоположная пазуха, а при значительном развитии пазухи кзади орбитальная пластинка лобной кости расщепляется на две костные пластинки.

На боковом распиле черепа хорошо определяется толщина стенки передней черепной ямы и ее кривизна. В области средней части основания черепа распил проходит через основную пазуху, середину турецкого седла и тело основной кости. В основной пазухе хорошо различаются верхняя, передняя, задняя, боковая и нижняя стенки. Передняя часть верхней стенки занята основанием малого крыла; здесь хорошо различается тонкая пластинка — часть *planum sphenoidale*; продолжаясь кзади и несколько книзу, эта пластинка образует зрительную часть верхней стенки, над которой находятся зрительные нервы; задняя гипофизарная часть верхней стенки является дном турецкого седла. На боковом распиле видны обе поверхности нижней и задней стенок пазухи, имеющих довольно значительную толщину.

Очертания турецкого седла представляются почти такими же, как и на технически правильной боковой рентгенограмме седла, изображение которого является одноконтурным. Анатомические варианты турецкого седла чрезвычайно разнообразны. По В. С. Майковой-Строгановой и Д. Г. Рохлину, средний сагиттальный размер седла у взрослых равен 12 мм; вертикальный размер равен в среднем 8—9 мм. Нормальная величина седла колеблется в довольно широких пределах: размеры, положение и структура передних и задних клиновидных отростков также весьма различны. К нормальным анатомическим вариантам относятся костные перемычки между передними и задними клиновидными отростками, которые образуются в результате первоначального обызвествления диафрагмы турецкого седла. Диафрагма находится над гипофизом и представляет собой пластинку твердой мозговой оболочки с утолщениями по краям, носящие название межклиновидных связок *lig. interclinoidea*. Д. Г. Рохлин различает три вида подобных связок: между передними и задними клиновидными отростками; между передними и средними клиновидными отростками (они называются небольшие, не всегда хорошо выраженные костные выступы, находящиеся ниже передних клиновидных отростков); между средними и задними клиновидными отростками. Связки эти могут обызвествляться и в дальнейшем приводить к полному костному сращению передних отростков с задними или, кроме того, между теми и другими и средними клиновидными отростками. Боковые части турецкого седла оказываются замкнутыми и иногда разделенными, помимо того, на два «окна». Кроме обызвествления связок диафрагмы седла, иногда наблюдаются подобные образования в области *tentorium cerebelli*, *lig. petroclinoidea*, между вершинами пирамид и задними клиновидными отростками. Все эти виды обызвествления твердой мозговой оболочки не вызывают каких-либо патологических симптомов.

На сагиттальном распиле черепа хорошо определяется тонкая стенка задней черепной ямы и глубина последней, а также выступающие из-под основания черепа сосцевидный и шиловидный отростки височной кости. В области чешуи затылочная кость резко утолщается, достигая наибольшей ширины в поперечнике в области наружного и внутреннего выступов.

Из анатомических деталей лицевой области черепа спереди сверху различается носовая кость — *os nasale*, а ниже ее — ложный отросток верхнечелюстной кости, соединенный с ней швом. Кзади до основной кости и книзу до твердого неба эта область занята боковой стенкой полости носа, верхней, средней и нижней носовыми раковинами с желобоватыми пространствами носовых ходов между ними. Задние концы носовых



раковин прикрывают вертикальную пластинку небной кости, к которой примыкает сзади крыловидный отросток основной кости. В основании верхнечелюстной кости видна вся пластинка твердого неба, расширяющаяся в переднем отделе, где распил проходит через *spina nasalis anterior* и *canalis incisivus*. Альвеолярный отросток снабжен коронками восьми зубов.

**Рентгеновское изображение черепа в боковой обзорной проекции.** Обзорная боковая рентгенограмма черепа (рис. 23) представляет собой суммационное изображение его симметричных половин. Даже при самой точной укладке головы лишь немногие симметричные анатомические детали обеих половин точно совпадают, большинство же этих деталей перемещается по отношению друг к другу, причем перемещение выражено резче на периферии благодаря дивергенции лучей на сравнительно коротком фокусном расстоянии. Короткое фокусное расстояние служит также причиной увеличения размеров деталей противоположащей половины черепа.

**Свод черепа.** На рентгенограмме всегда хорошо обозначается контур черепной крыши, образованный тонкой изогнутой линейной тенью наружной компактной пластинки; внутренняя компактная пластинка *lamina vitrea*, отделенная от наружной неширокой полоской просветления губчатого слоя — *diploë*, не везде имеет одинаковую толщину, а в затылочной области она иногда расслаивается на две отдельные линии. Структура *diploë* не на всех рентгенограммах имеет мелкопетлистый, губчатый характер, что нередко зависит от значительной толщины компактных пластинок. Толщина компактных пластинок, превышающая нормальную в несколько раз, расщепляется как гиперостоз костей свода черепа.

На боковой обзорной рентгенограмме черепа взрослого человека, как правило, хорошо дифференцируются ламбовидные швы, просветления которых имеют зубчатый характер и часто не совпадают друг с другом. Венечные швы видны значительно хуже, что объясняется их более ранним заращением (в среднем в 25—30 лет). В пожилом возрасте, а также у молодых людей с преждевременным заращением швов изображение последних исчезает, причем у стариков на месте их часто обнаруживаются теневые полосы — зоны остеосклероза.

У новорожденного свод черепа имеет относительно больший объем по сравнению с объемом основания и значительно больший по сравнению с объемом лицевой области. Гендерсон (Genderson) и Шерман (Sherman) при исследовании 100 здоровых новорожденных обнаружили брахицефалическую форму черепа у 53, нормальную — у 46 и долихоцефалическую — у одного ребенка. Вместо типичной картины зубчатых швов, соединяющих плоские кости свода, на боковой рентгенограмме черепа новорожденного видны широкие полосы просветления, соответствующие тонкому соединительнотканному слою и твердой мозговой оболочке. Образование швов начинается в первые месяцы после рождения. Из шести родничков на боковом снимке хорошо виден большой, расположенный на стыке теменных и лобной костей.

Типичные формы черепа взрослого — брахицефалическая, мезоцефалическая (нормальная) и долихоцефалическая — без труда определяются на обзорной рентгенограмме в боковой проекции. Для краниометрических измерений пригодны снимки, произведенные только на фокусном расстоянии не менее 1 м (желательны телеснимки на расстоянии 1,5—2 м) при совершенно точной укладке головы.

Рельеф и структура костей черепного свода на рентгенограмме в боковой проекции очень многообразны. Это многообразие обусловлено тем,



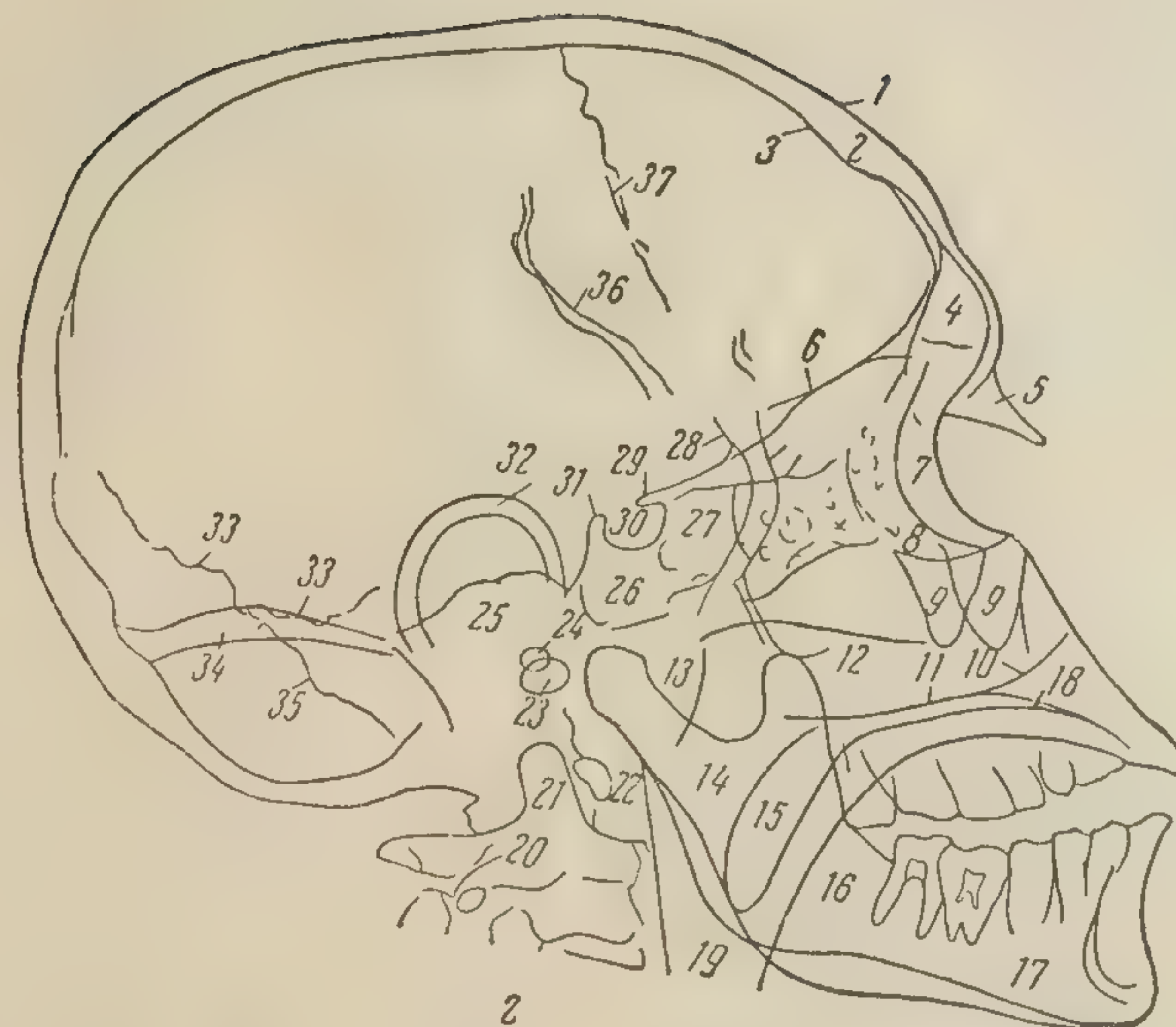
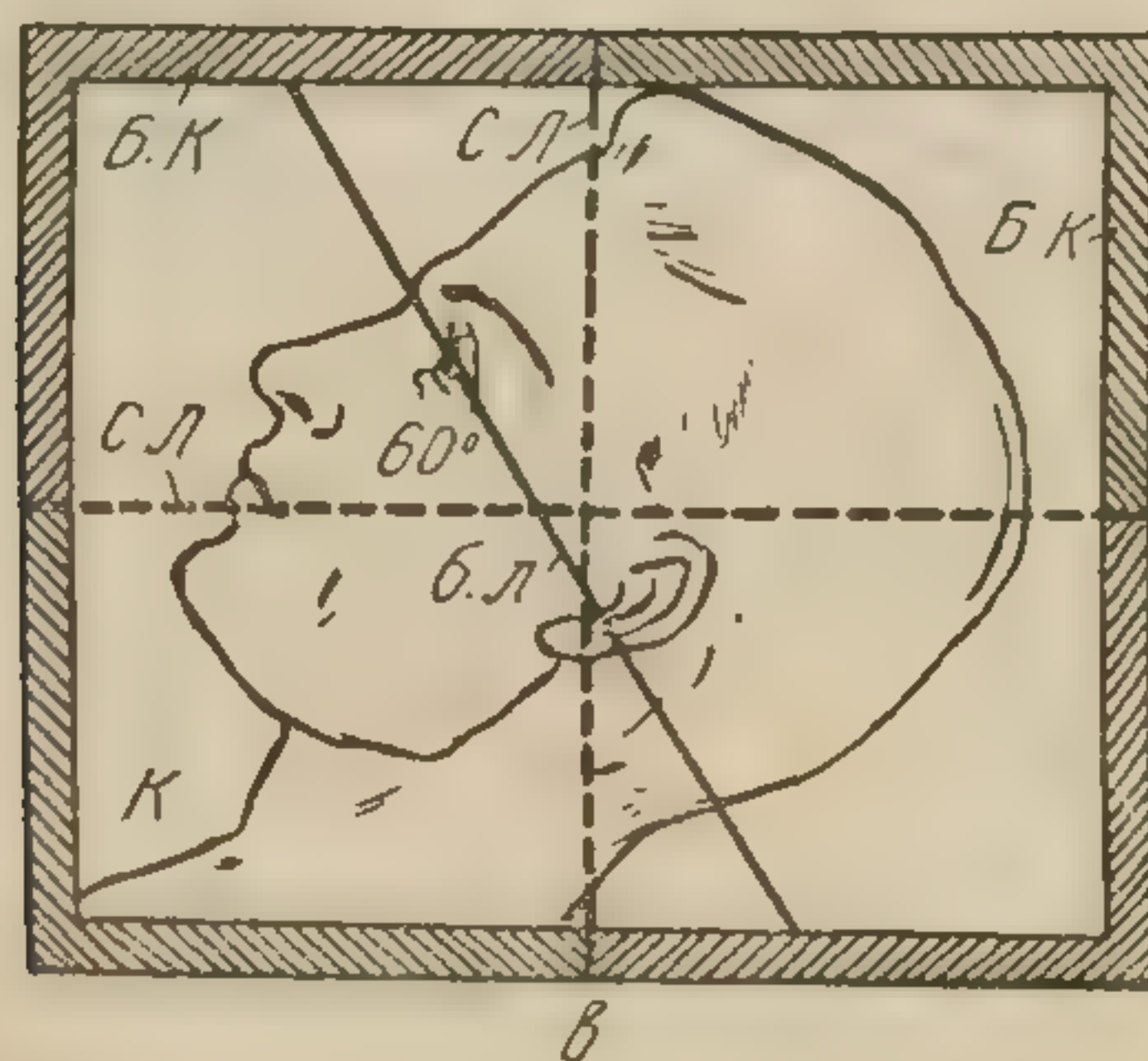
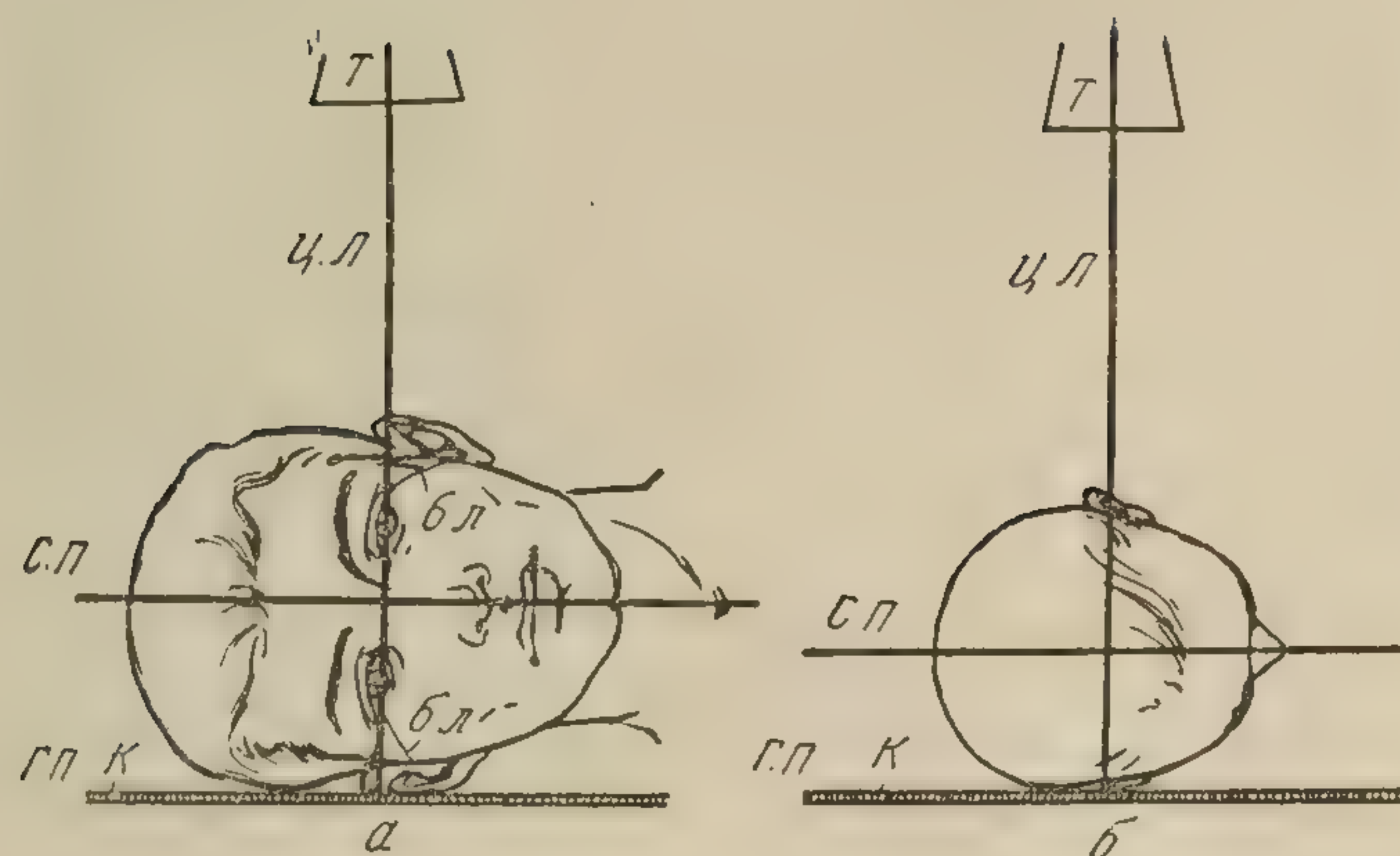


Рис. 23. Схемы укладки головы для бокового обзорного снимка черепа (а, б, в).  
Схема рентгенограммы в боковой проекции (г).

а — вид спереди; б — вид со стороны темени; в — вид сверху; г — схема с рентгенограммы в правой боковой проекции; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; С. Л. — средняя линия кассеты; Б. К. — бортик кассеты; С. П. — саггитальная плоскость; Б. Л. — базальная линия; Ц. Л. — центральный луч; Т — тубус; 1 — наружная пластинка свода черепа; 2 — дилло; 3 — внутренняя пластинка свода черепа; 4 — лобные пазухи; 5 — носовая кость; 6 — орбитальная часть лобной кости; 7 — орбита; 8 — лобный отросток скуловой кости; 9 — скуловой отросток верхнечелюстной кости; 10 — нижняя стенка полости носа; 11, 13 — челюсть; 15 — мягкое небо; 16 — корень языка; 19 — задняя стенка носоглотки; 14, 17 — нижняя эпистрофея; 23 — наружный слуховой проход; 24 — глоточник; 20, 22 — атлант; 21 — зубрамыды височных костей; 26, 27 — основные пазухи; 28 — передняя стенка основной пазухи; 29 — передний клиновидный отросток; 30 — гипофизарная ямка; 31 — задний клиновидный отросток; 32 — ушная раковина; 33 — ламбдовидный шов; 34 — ложе поперечного синуса; 35 — затылочно-височный шов; 36 — венечный шов; 37 — сосудистая борозда.



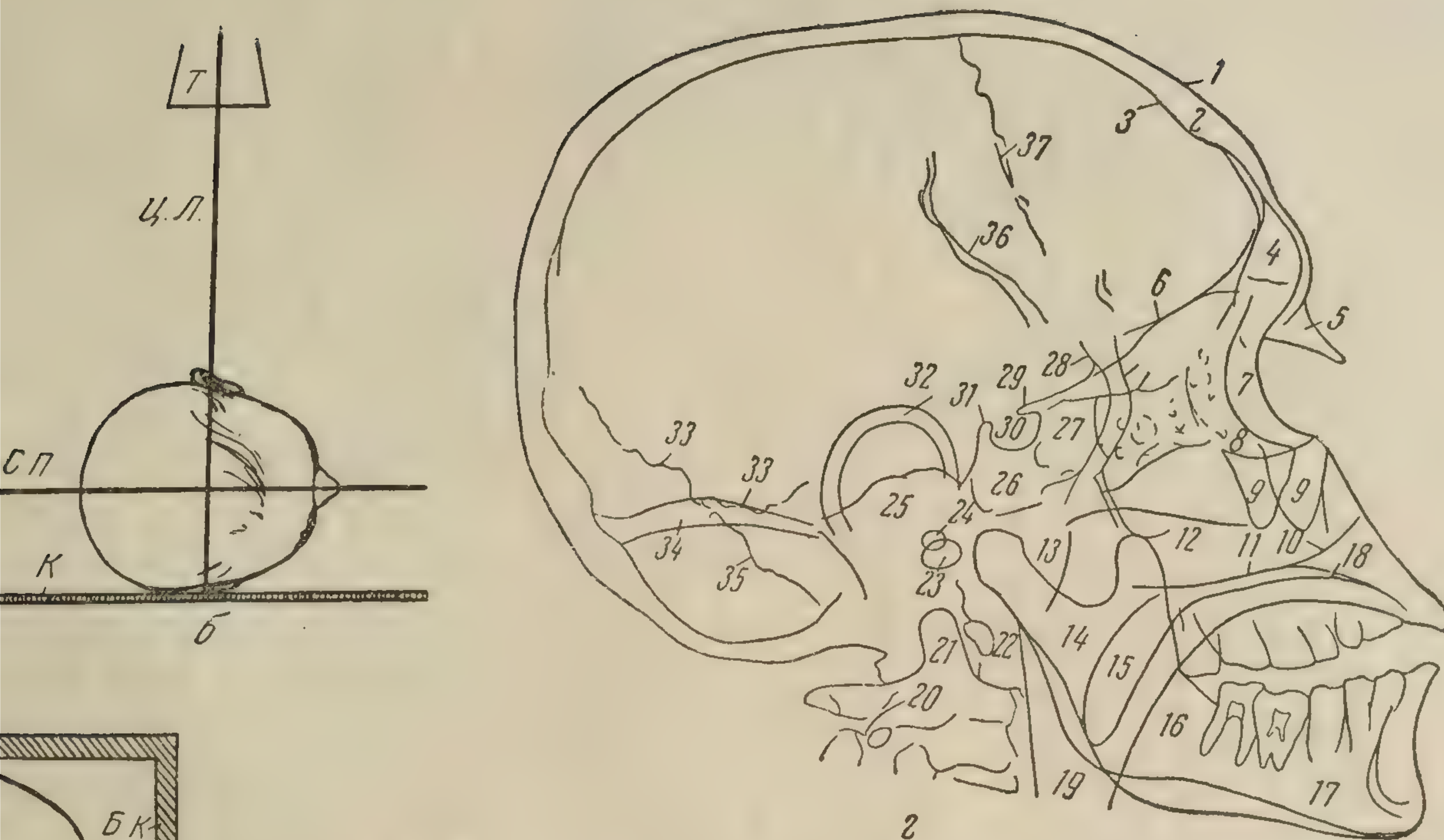


Рис. 23. Схемы укладки головы для бокового обзорного снимка черепа (а, б, в).  
Схема рентгенограммы в боковой проекции (г).

а — вид спереди; б — вид со стороны темени; в — вид сверху; г — схема с рентгенограммы в правой боковой проекции; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; С. Л. — средняя линия кассеты; Б. К. — бортик кассеты; С. П. — саггитальная плоскость; Б. Л. — базальная линия; Ц. Л. — центральный луч; Т — тубус; 1 — наружная пластинка свода черепа; 2 — диплоэ; 3 — внутренняя пластинка свода черепа; 4 — лобные пазухи; 5 — носовая кость; 6 — орбитальная часть лобной кости; 7 — орбита; 8 — лобный отросток скуловой кости; 9 — скуловой отросток верхнечелюстной кости; 10 — нижняя стенка полости носа; 11, 18 — твердое небо; 12 — гайморовы пазухи; 13 — задняя стенка носоглотки; 14, 17 — нижняя челюсть; 15 — мягкое небо; 16 — корень языка; 19 — гипофаринкс; 20, 22 — атлант; 21 — зубопирамиды височных костей; 26, 27 — основные пазухи; 28 — передняя стенка основной пазухи; 29 — передний клиновидный отросток; 30 — гипофизарная ямка; 31 — задний клиновидный отросток; 32 — ушная раковина; 33 — ламбдовидный шов; 34 — ложе поперечного синуса; 35 — затылочно-височный шов; 36 — венечный шов; 37 — сосудистая борозда.



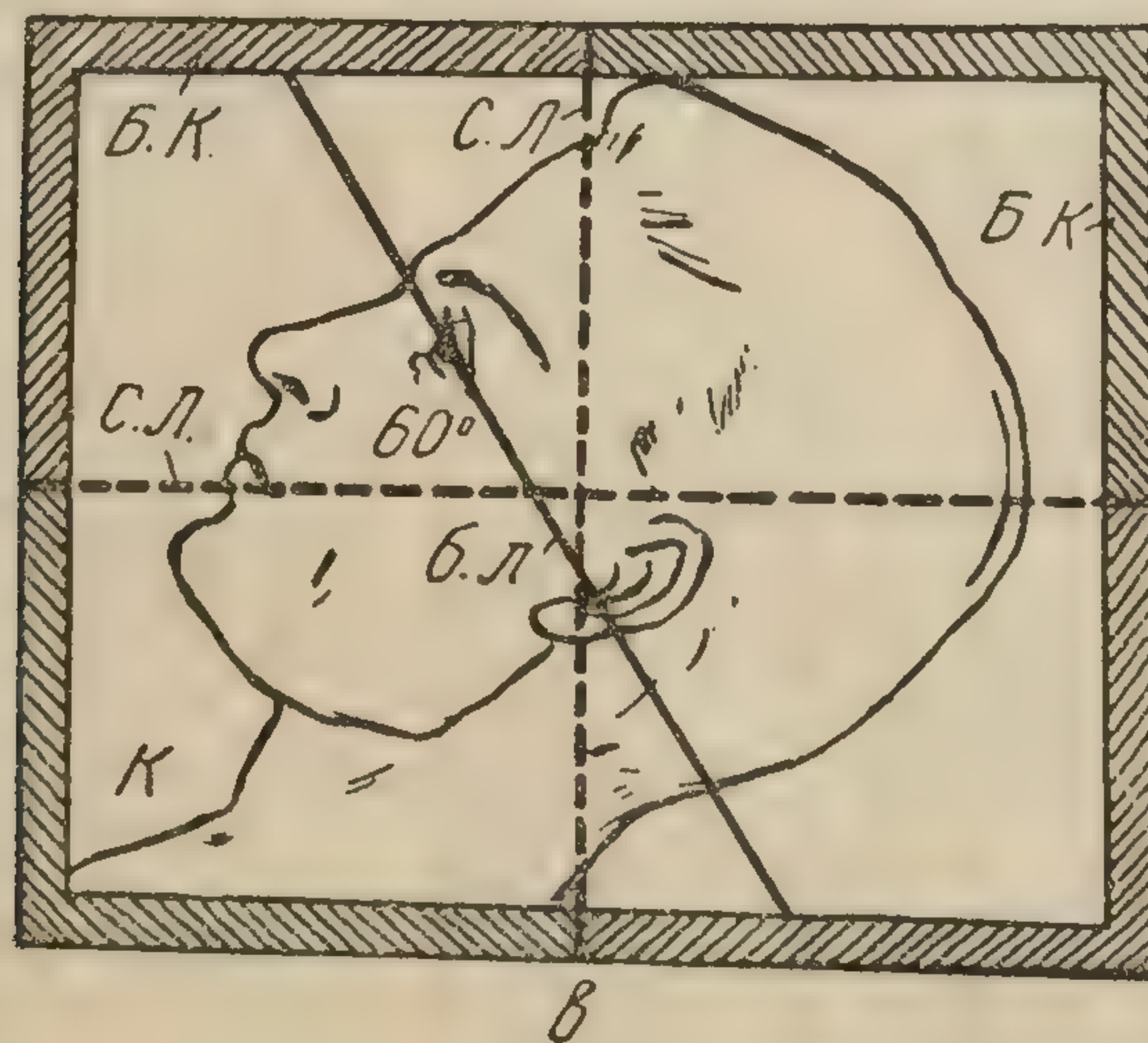
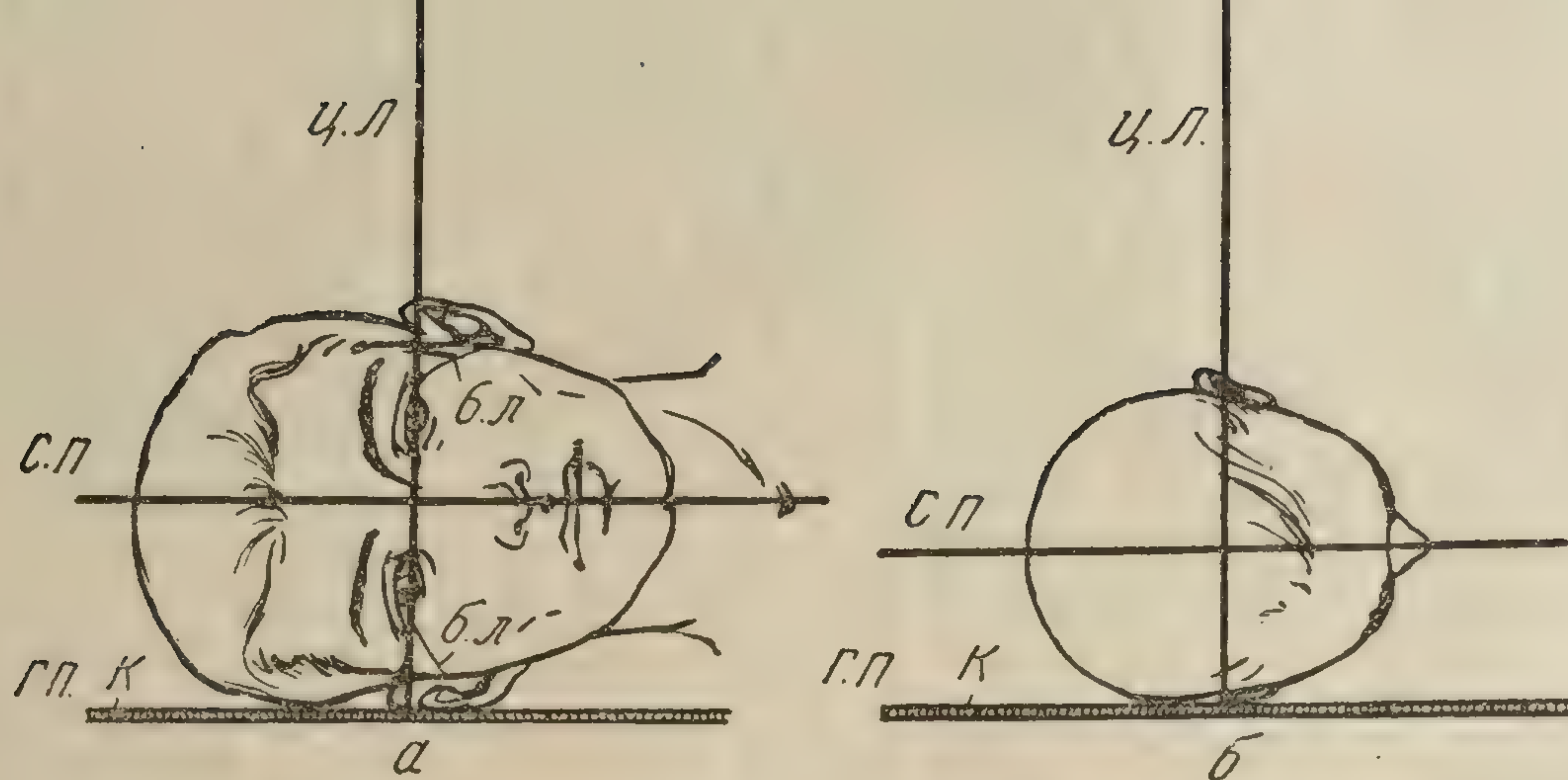


Рис. 23. Схемы укладки головы  
Схема рентгеновской

а — вид спереди; б — вид со стороны; в — правая боковая проекция; Г. П. — горизонтальная линия кассеты; Б. К. — бортовая линия; Ц. Л. — центральный лобный шов; 2 — диплоэ; 3 — внутренняя пластинка лобной кости; 6 — орбитальная часть лобной кости; 9 — скуловой отросток верхнечелюстной кости; 12 — твердое небо; 15 — гайморовы пазухи; 16 — мягкое небо; 23 — эпистрофея; 26, 27 — наружные слуховые раковины; 29 — передний клиновидный отросток; 32 — ушная раковина; 35 — затылочно-височный шов.



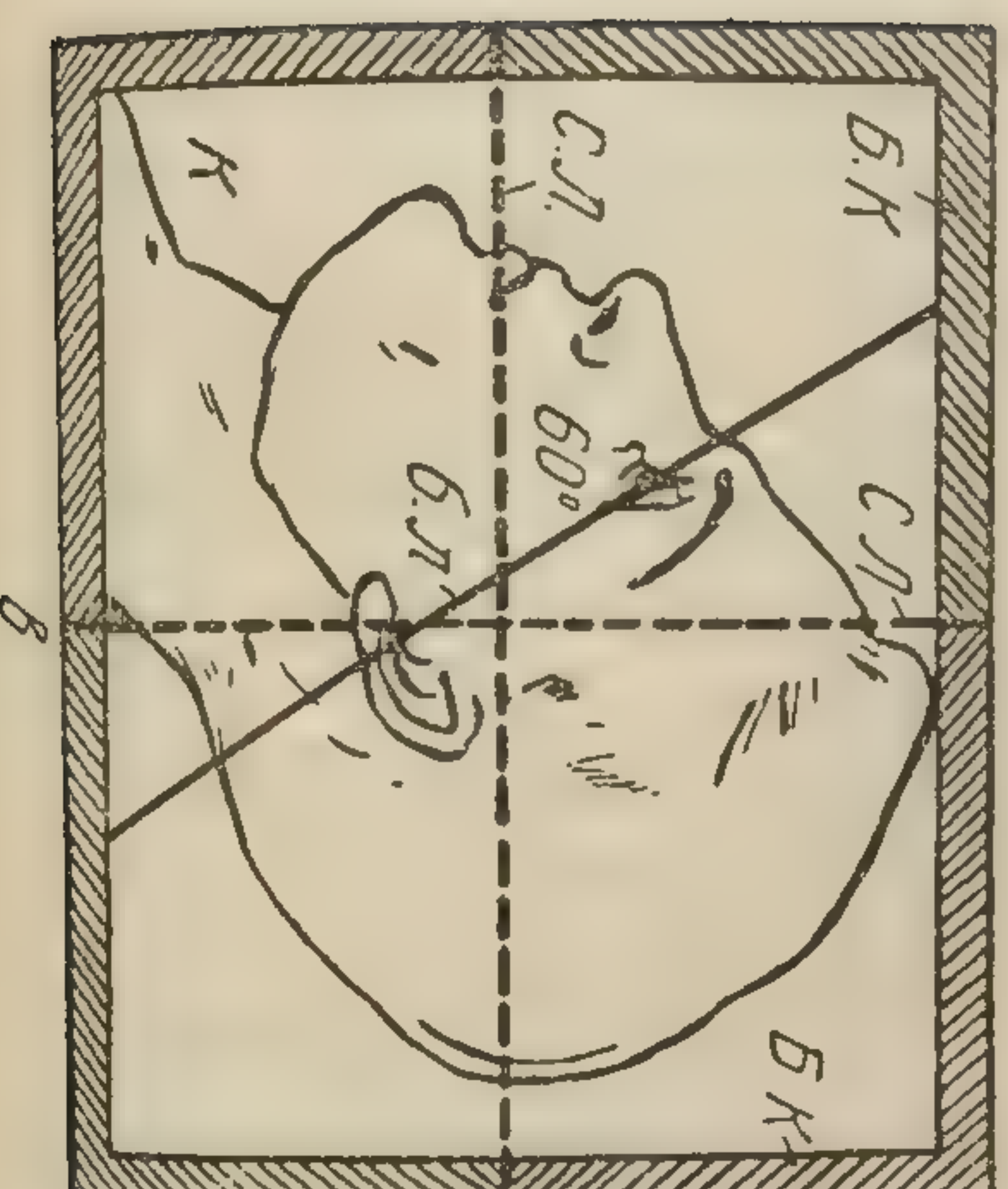
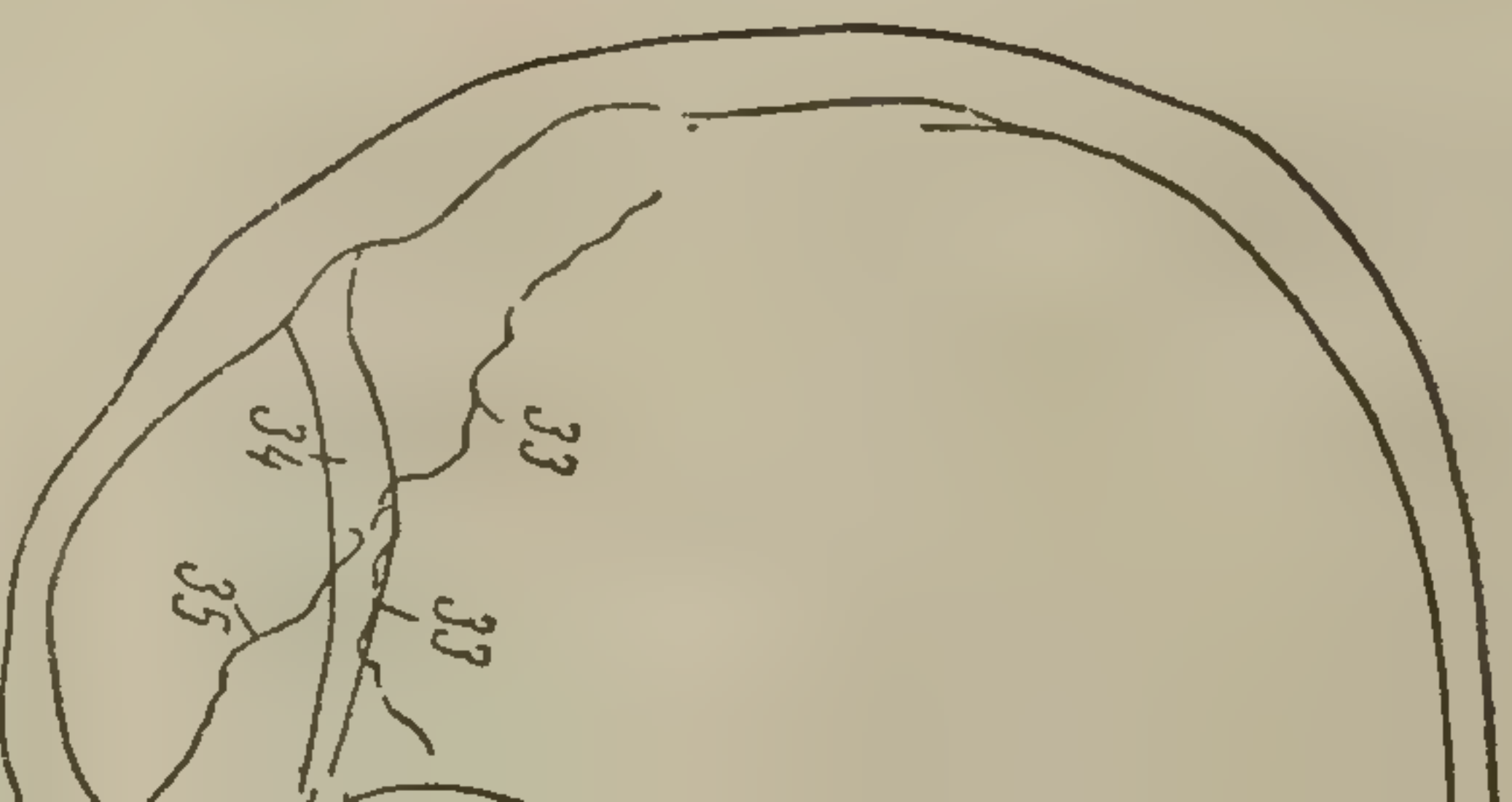
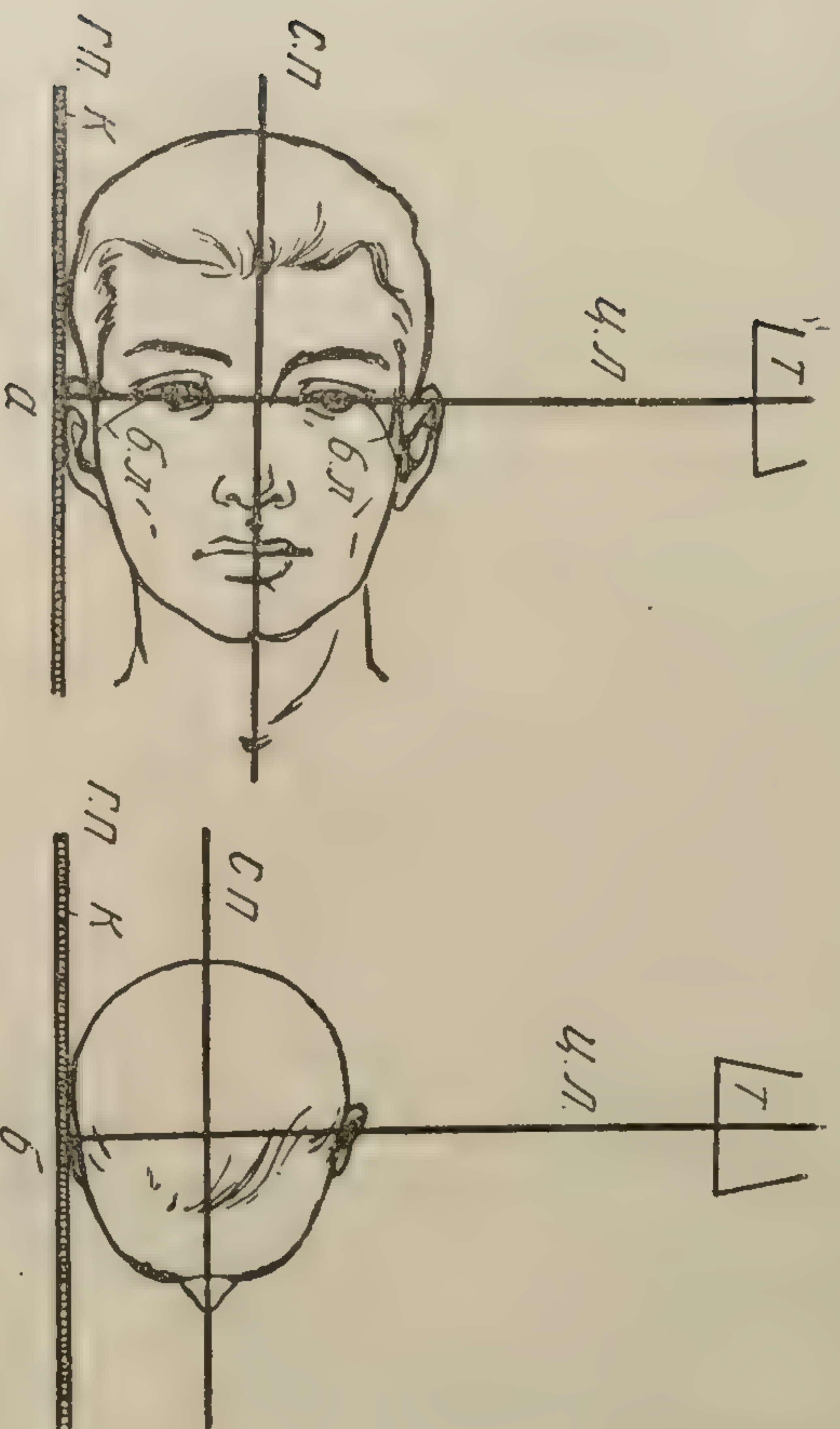


Рис. 23. Схемы укладки головы  
Схема рентгеновской

а — вид спереди; б — вид со стороны  
в правой боковой проекции; Г. П. —  
ная линия касет; Б. К. — бортик к  
ная линия; Ц. Л. — центральный луч  
2 — диллоз; 3 — внутренняя пластинка  
6 — орбитальная часть лобной кости  
9 — скуловой отросток верхнечелюстной  
твердое небо; 12 — гайморовы пазухи  
челюсть; 15 — мягкое небо; 16 — корень  
зубов; 23 — наружный слуховой  
рамы височных костей; 26, 27 — основ  
29 — передний клиновидный отросток; 32 —  
отросток; 32 — ушная раковина; 33 —



что не все анатомические детали самих костей и их сосудов, а также со-  
судов мозга и других его образований одинаково выражены и имеют  
одинаковую величину, форму и расположение. Только на схематических  
рисунках, построенных на основании изучения данных многочисленных  
рентгеновских картин черепа разных людей, можно изобразить все ана-  
томические подробности строения его костей, часть которых встречается  
на практике очень редко. Однако рентгенолог во избежание грубых диа-  
гностических ошибок должен быть хорошо осведомлен в этих тонкостях  
рентгеновской анатомии черепа.

Толщина костей свода черепа, как указывалось выше, в норме  
варьирует в больших пределах. Только заметное утолщение одной или  
обеих компактных пластинок, резкое уменьшение толщины *diploë* и уве-  
личение в 2—3 раза против нормы общего поперечника одной или не-  
скольких черепных костей свода являются признаком патологического  
состояния — гиперостоза. Истончение костей черепного свода, иногда  
достигающее значительной степени, очень часто наблюдается в чешуе за-  
тылочной кости вблизи *protuberantia occipitalis* по обеим сторонам от  
средней линии. На обзорной боковой рентгенограмме черепа это истон-  
чение выражается в виде большого овального просветления в затылочной  
области, не имеющего резких очертаний. Очень редко подобного рода  
истончение встречается в средней трети обеих теменных костей, на пери-  
ферии свода черепа. На боковом снимке в таких случаях обнаруживается  
резко выраженное овальное просветление в теменной области, также ли-  
шенное отчетливых границ. Симметричность истончения теменных костей  
подтверждается рентгенографией черепа в прямой передней обзорной  
проекции. Как показали два наших наблюдения, для дополнительного  
исследования и доказательства симметричности истончения теменных ко-  
стей нужно производить рентгенографию в обзорной прямой передней  
проекции, так как на такой же задней рентгенограмме эти части темен-  
ных костей не попадают на край свода и симптом истончения почти  
полностью исчезает.

Разнообразие рельефа и структуры костей свода черепа объясняется  
главным образом отпечатками средней оболочечной артерии *a. meningeaе*  
*mediae*, венозных диплоэтических каналов, венозных эмиссариев, полу-  
каналов венозных синусов, углублений пахионовых грануляций, а также  
пальцевыми вдавлениями и мозговыми выступами — *juga cerebralia*.  
Структура плоских костей свода в местах, свободных от этих образований,  
чаще бывает мелкопетливой, иногда почти однородной и сравнительно  
редко крупнопетливой. Резко выраженное крупнопетливое строение  
теменных костей даже может дать повод к ошибочному диагнозу пато-  
логической костной перестройки.

Отпечатки артерий и венозных каналов и синусов дают полосы про-  
светления разной формы, протяженности, ширины и интенсивности. При  
изучении боковой обзорной рентгенограммы черепа следует принимать  
во внимание суммацию изображений сосудов прилежащей и противоле-  
жащей сторон. При рентгенографии даже на сравнительно далеком рас-  
стоянии (в 1 м) изображение сосудистых борозд противолежащей сторо-  
ны проекционно увеличивается. Не всегда просто отличить просветле-  
ния артериальных борозд от венозных. Отличительными признаками пер-  
вых является их ветвистый, древовидный характер, вторых — извилис-  
тость, неодинаковая, иногда значительная ширина и при хорошем разви-  
тии соединение в звездчатые или крупные прямоугольные петли. Арте-  
риальные разветвления редко бывают хорошо выражены, часто они со-  
вершенно отсутствуют; их просветления менее широки и интенсивны, чем  
просветления каналов диплоэтических вен.



Что касается эмиссариев, то они обычно различаются на боковом снимке в виде небольших округлых просветлений на месте прохождения через внутреннюю пластинку свода, но могут иметь также характер полосок просветления, мало отличимых от просветлений диплоэтических каналов. Это относится, как правило, к *emissarium mastoideum*, который впадает в сигмовидный синус, и к редко наблюдаемым эмиссариям в области чешуи лобной кости.

Полуканалы, или ложа венозных синусов, если они хорошо выражены, имеют вид широких и интенсивных просветлений с хорошо очерченными контурами. На обзорной боковой рентгенограмме черепа можно видеть только латеральные отделы борозд поперечного синуса *sinus transversus* и сигмовидные синусы, причем изображения синусов той и другой стороны почти совпадают. Сагиттальный синус на боковом снимке не виден ввиду того, что он расположен на самой периферии свода по медианной линии. Как было отмечено в разделе нормальной анатомии, на боковом снимке нередко обнаруживаются две полосы просветления *sinus sphenoparietalis*, идущие вблизи и параллельно венечным швам. Слабо выраженные полуканалы венозных синусов являются причиной частого отсутствия их изображения на боковых обзорных снимках черепа.

Пахионовы ямки, образующиеся с возрастом на месте грануляций мягкой мозговой оболочки, представляют собой на боковой рентгенограмме довольно крупные, неправильно овальной формы просветления, которые располагаются на периферии свода преимущественно в лобно-теменной области. Просветления пахионовых ямок могут проецироваться на стенки свода, что следует принимать во внимание при подозрении на наличие остеолитических метастазов раковой опухоли. Хорошо выраженные углубления пахионовых грануляций обнаруживаются рентгенологически сравнительно редко.

Пальцевые вдавления в форме на боковом снимке черепа взрослого человека чаще совсем не выражены или очень слабо намечаются. В области истончений стенок свода — пальцевых вдавлений на боковой рентгенограмме — обнаруживаются довольно крупные участки просветления, ограниченные теневыми образованиями костных выступов *juga cerebri*. Признаками усиления пальцевых вдавлений, обусловленного повышением внутричерепного давления, являются их распространенность на все кости черепного свода и глубина истончения внутренней пластинки, определяемая увеличением интенсивности просветлений. При рентгенологическом исследовании детского черепа следует быть осторожным в определении симптома гипертензии, так как усиление пальцевых вдавлений в детском возрасте часто расценивается как физиологическое явление. Раннее заращение швов, соединяющих кости черепного свода (краниостеноз), приводит к деформации — образованию так называемого башенного черепа и резкому усилению пальцевых вдавлений.

Основание черепа. Боковая обзорная рентгенограмма представляет большую ценность для изучения анатомического строения основания черепа, несмотря на то что изображения обеих половин его суммируются друг с другом. Она дает представление о глубине черепных ям, о строении лобных и основных пазух и, наконец, о форме, контурах и величине ложа гипофиза — турецкого седла. Боковая проекция основания черепа, как правило, должна дополнять исследование его в симметричных аксиальных проекциях.

Лобные пазухи при умеренном развитии, совпадая одна с другой, представляют собой чечевицеобразные или треугольные просветления, ограниченные линейными тенями тангенциально расположенных костных стенок. Толщина передней стенки пазух варьирует в пределах от 2—3 до



1 мм и меньше. Линия задней стенки имеет большей частью небольшую толщину. Линия верхней стенки отличается небольшой протяженностью, дугообразной формой и незначительной толщиной. Граница нижней стенки не всегда отчетлива, так как просветление пазух часто сливается с просветлением лежащих ниже орбит. При неодинаковой величине лобных пазух изображение более крупной и в особенности противоположащей выходит за пределы небольшой пазухи, в результате чего слияния линий их некоторых стенок не происходит. Сильно развитые лобные пазухи, распространяясь кверху, расщепляют чешую лобной кости, уничтожая губчатый слой. При распространении кзади лобные пазухи расщепляют пластинку дна передней черепной ямы, вследствие чего возникают дополнительные линейные тени за счет стенок задних лобных пазух.

Третья, выпуклая книзу линейная тень дна передней черепной ямы образована ее срединной частью, а именно: в заднем отделе — компактной тонкой пластинкой — *planum sphenoidale*, а в переднем — продырявленной пластинкой — *lamina cribrosa* решетчатой кости. Линия продырявленной пластинки бывает отчетливо выражена далеко не на каждой рентгенограмме, что зависит от небольшой протяженности этой пластинки в пределах горизонтальной плоскости, тогда как широкая горизонтальная пластинка (*planum sphenoidale*) бывает видна постоянно.

В области средней черепной ямы под *planum sphenoidale* находится просветление основных пазух, которое при хорошем развитии их может простирается до *clivus*, иногда распространяясь на задние клиновидные отростки. Дно турецкого седла в таких случаях является верхней стенкой пазух, однако линейная тень горизонтальной компактной пластинки дна сохраняет свой характер и при недоразвитии основных пазух, когда тело основной кости занято в большей своей части губчатым веществом.



седла не всегда бывает одинаковым: ее выпрямление может расцениваться как норма, а иногда свидетельствовать о давлении на нее интраселлярной опухоли. С большой осторожностью следует также подходить к оценке рентгеновского признака остеопороза спинки турецкого седла, нередко наблюдающегося в норме. При сращении передних клиновидных отростков с задними образуется замкнутое седло, являющееся одним из нормальных вариантов, легко обнаруживаемых на технически правильно выполненной боковой рентгенограмме черепа.

Контур ската переходит кзади в почти горизонтальную границу средней черепной ямы, образованную передними поверхностями пирамид височных костей. При компактном строении тени пирамид однородны и чрезвычайно интенсивны, при пневматическом строении височных костей контуры основания пирамид образованы тонкой дугообразной линейной тенью, соответствующей крыше барабанной полости. Линейная тень кортикальных пластинок задней поверхности пирамид частично является стенкой задней черепной ямы. Эта линия расположена под острым углом по отношению к линии верхней пластинки основания пирамид, носящим название угла Цителли. При точной укладке головы линии, образующие этот угол, относительно редко являются ординарными, чаще происходит раздвоение одной или обеих линий, в чем в большинстве случаев легко убедиться.

Основание пирамид при пневматическом строении височных костей представляет собой плотную тень лишь вокруг просветлений наружных слуховых проходов, в местах, соответствующих капсулам лабиринтов; остальные участки, ограниченные линиями кортикальных пластинок передних и задних поверхностей пирамид, имеют клеточную структуру.

Задняя черепная яма ограничена снизу и сзади базальной и чешуйчатой частями затылочной кости. В передней части основания черепа, под пирамидами, ниже ската, изображение затылочной кости суммируется с тенью атланта и сосцевидных отростков. Верхушки последних частично выступают из-под тени чешуи затылочной кости и в зависимости от характера пневматизации имеют клеточное или спонгиозное строение. Структура задней черепной ямы неоднородна: в ней различаются смещенные по отношению друг к другу просветления ламбовидных швов и раздваивающиеся просветления сосцевидно-теменных и сосцевидно-затылочных швов.

Дугообразной формы широкие полосы просветления полуканалов сигмовидного и поперечного синусов проходят через всю заднюю черепную яму, начинаясь почти от вершечек сосцевидных отростков и кончаясь у *protuberantia occipitalis interna*. При хорошем развитии клеток сосцевидных отростков просветления углублений сигмовидных синусов суммируются с изображением клеток и не дифференцируются. Неглубокие ложа сигмовидных и поперечных синусов на боковой рентгенограмме почти не дифференцируются и нередко совсем отсутствуют. Очень часто на область основания пирамид и сосцевидных отростков накладываются тени ушных раковин в виде довольно широких изогнутых полос, соответствующих хрящу, носящему название завитка — *helix*. Мочки уха *lobulus auriculae*, лишённые хряща, дают нежную с закругленными краями тень, которая проецируется на промежуток между задними краями суставных отростков нижней челюсти и передним краем верхних шейных позвонков, часто суммируясь с тенью шиловидных отростков височной кости. Тени ушных мочек нередко ошибочно принимают за опухоль задней стенки глотки. Тени ушных раковин на боковой рентгенограмме могут совпадать, а иногда раздваиваться, что зависит от точности укладки головы.



**Лицевой череп.** Рентгеновская картина лицевого черепа, тесно связанного с костями основания, очень сложна благодаря совпадению изображений элементов его симметричных половин. Интерпретация рентгенограмм затрудняется также тем, что изображения симметричных половин смещены по отношению друг к другу, причем в большей степени в периферических участках снимка.

В верхней передней части рентгенограммы различаются треугольные тени носовых костей и нередко просветления лобно носовых швов, соединяющих их с основанием черепа. При рентгенографии мягкими лучами в результате передержки тень носовых костей исчезает. Несколько кзади, под лобными пазухами, видны овальной формы просветления отверстий орбит, совпадающих с тенью их наружных стенок и костных элементов носа, в частности лобных отростков верхней челюсти. Спереди изображение краев отверстий орбит отсутствует, сзади края отверстий, образованные внутренними краями лобных отростков скуловых костей, имеют отчетливо выраженную изогнутую границу. Будучи закругленными, эти края орбит не могут давать на рентгенограмме симптома линейных теней. Что касается задних краев лобных отростков скуловых костей, то они на боковом снимке образуют менее отчетливую границу, однако в их области всегда видны одинарная или, чаще, двойная линейная тень, выпуклая кзади и идущая почти параллельно передним краям лобных отростков скуловых костей. Эти линии образованы расположенными тангенциально к рентгеновым лучам кортикальными пластинками, продолжением которых книзу являются передняя и задняя пластинки скуловых отростков верхнечелюстных костей. Линии просветления швов, соединяющих лобные отростки скуловых костей с лобной костью *suturae zygomaticofrontales*, видны на хорошей рентгенограмме почти как правило; они имеют извилистый характер и горизонтальное направление.

На область орбит, имеющих форму совпадающих друг с другом конусов, обращенных вершинами к передним клиновидным отросткам основной кости, накладывается сверху изображение срединной выпуклой книзу части дна передней черепной ямы, а именно линейные тени кортикальных пластинок *laminae cribrosae* решетчатой кости и *planum sphenoidale*. На задний отрезок полостей орбит проецируется изображение клеток решетчатой кости, передней части основных пазух и некоторые детали передних латеральных отделов средней черепной ямы, например описанные выше дугообразные линейные тени ее передних стенок.

Решетчатая кость, входящая лишь небольшой своей частью в состав основания черепа, по своему положению относится к лицевому скелету и участвует в строении орбит. Из-за незначительной толщины внутренних стенок орбит, образованных *lamina papyracea* решетчатой кости, и направления лучей перпендикулярно к их плоскости изображение их на боковой рентгенограмме черепа отсутствует, однако нежная клеточная структура решетчатого лабиринта может быть видимой благодаря тому, что часть тончайших перегородок оказывается расположенной тангенциально к рентгеновым лучам. Средние и задние решетчатые клетки видны лучше передних, так как изображение последних суммируется с тенями массивных лобных отростков скуловых костей.

В средней части рентгенограммы, ниже орбит, находятся изображения обеих верхнечелюстных и скуловых костей. Картина усложняется проекцией на эту область просветлений гайморовых пазух и носовых ходов, а также теней скуловых дуг, носовых раковин и крыловидных отростков основной кости.

Линейные тени верхних стенок гайморовых пазух, одновременно являющихся нижними стенками орбит, на боковой рентгенограмме диффе-



ренцируются с большим трудом и непостоянно. Большое преимущество в этом отношении имеет послойное исследование, которое позволяет видеть линию верхней стенки одной верхнечелюстной пазухи. Передний край верхней челюсти, переходящий книзу в альвеолярный отросток, виден не на каждой боковой рентгенограмме из-за сильного почернения пленки (передержка на краях, в местах тонких костей).

Кзади от переднего края верхней челюсти всегда хорошо различаются две изогнутые линейные тени, имеющие форму дамских шпилек, обращенных вершинами вниз. Эти изогнутые линии образованы кортикальными пластинками скуловых отростков верхнечелюстных костей, которые при рентгенографии черепа в боковой проекции располагаются тангенциально к ходу лучей. В зависимости от точности проекции линейные тени скуловых отростков прилежащей и противоположной стороны черепа могут в той или иной степени смещаться по отношению друг к другу, а иногда почти полностью совмещаться. При хорошо выраженной пневматизации гайморовых пазух, в особенности при наличии скуловых бухт, площади, ограниченные изогнутыми линиями, увеличиваются и угол изгиба последних становится большим. При недоразвитии пазух происходит уменьшение этих площадей и утолщение линий кортикальных пластинок.

Тонкие линейные тени передних стенок гайморовых пазух хорошо видны не на каждой боковой рентгенограмме черепа. При значительных размерах пазух линии их передних стенок оказываются близко расположенными от переднего края верхней челюсти, образованного лобными отростками последней. Чем меньше величина гайморовых пазух, тем дальше линии их передних стенок отстоят от переднего края челюсти. Иногда эти линии плохо различимы из-за слияния с изогнутыми линиями скуловых отростков верхней челюсти.

Линейные тени задних стенок гайморовых пазух всегда отчетливо выражены и идут почти вертикально, несколько изгибаясь кзади, по направлению к верхушкам корней последнего коренного зуба. Наконец, нижние стенки гайморовых пазух, частично образованные кортикальными пластинками твердого неба, чаще представляют собой интенсивную, почти горизонтально расположенную линейную тень, раздваивающуюся спереди в виде греческой буквы  $\gamma$ . Это раздвоение линии твердого неба происходит за счет двух других кортикальных пластинок, расположенных вне гайморовых пазух, а именно альвеолярной пластинки твердого неба и передней части дна полости носа.

В непосредственной близости от линий задних стенок гайморовых пазух видны неширокие, продолговатой формы тени крыловидных отростков основной кости. Нередко наблюдаемая пневматизация крыловидных отростков, наличие в нем бухты — *recessus pterygoideus* ведет к образованию линейных теней — передней и задней стенок этих бухт. Распространение пневматизации на альвеолярный отросток верхней челюсти также выражается развитием бухт, выходящих за пределы линии твердого неба и нередко спускающихся ниже верхушек корней зубов. Линейные тени альвеолярных бухт очень тонки и имеют иногда фестончатый характер. Изображения зубов верхней челюсти всегда отчетливы отчасти благодаря совпадению теней зубов прилежащей и противоположной стороны.

Светлое, почти квадратной формы просветление гайморовых пазух не имеет равномерной структуры из-за суперпозиции теней тела скуловой кости и скуловой дуги и нижних теней носовых раковин. При свободных носовых ходах носовые раковины отделяются от тени твердого неба и вышележащих раковин полосками просветления шириной около



3 мм, расположенным почти параллельно пластинке твердого неба. Тени нижних носовых раковин в таких случаях хорошо отграничиваются полосками просветления нижних и средних носовых ходов. Задние концы нижних раковин, в особенности в случае их гипертрофии, изображаются на боковом снимке в виде довольно интенсивной полукруглой тени, выходящей за пределы линий задних стенок гайморовых пазух и проецирующей на просветление воздушного столба носоглотки.

Тень скуловых костей и дуг бывает хорошо различима на фоне просветлений пазух далеко не на каждом боковом снимке черепа. По нашим наблюдениям, тень эта лучше видна при хорошо развитых скуловых костях и атрофическом состоянии носовых раковин, не дающих на рентгенограмме интенсивной тени. Такую же роль играет проекционное совпадение теней скуловой кости прилежащей и удаленной от пленки стороны. Тень скуловых костей и дуг имеет форму треугольника, обращенного основанием к линии передних стенок гайморовых пазух, а вершиной к нижнему контуру тела основной кости.

В нижней части боковой обзорной рентгенограммы черепа изображена нижняя челюсть, позади которой различаются тени двух, а иногда трех верхних шейных позвонков. На технически правильно произведенной боковой рентгенограмме черепа изображение обеих половин нижней челюсти никогда не сливается в одну тень, однако смещение их всегда незначительно; резкое смещение их говорит о грубом нарушении правил укладки головы.

Все края нижней челюсти закруглены и поэтому нигде не дают на рентгеновском снимке симптома линейных теней, за исключением одной, довольно широкой и интенсивной линии в области тела челюсти, идущей вдоль задней поверхности резцов и закругляющейся в нижней своей части кпереди. Эта линия образована тангенциально расположенной в этой проекции задней кортикальной пластинкой тела нижней челюсти и отчетливо видна на каждой боковой рентгенограмме.

Тени зубов нижней челюсти одной и другой стороны сливаются между собой и при замкнутом прикусе находятся в полном контакте с тенями зубов верхней челюсти. Венечные отростки нижней челюсти на боковом снимке дифференцируются плохо из-за слияния их теней с тенью заднего края верхней челюсти. Лишь на томограмме впервые удалось получить изолированное боковое изображение венечного отростка нижней челюсти с одной стороны. Тени суставных отростков отчетливо видны почти на всем протяжении, лишь головки, суставные поверхности их и щели височно-челюстных суставов частично прикрываются тенью костей дна средней черепной ямы. Углы и вертикальные части ветвей нижней челюсти пересекаются широкой полосой просветления, которая является отображением полости носоглотки, на фоне которой выделяется довольно интенсивная продолговатая тень мягкого неба и язычка. Передний контур воздушного столба носоглотки ниже тени язычка образован тенью корня языка; выше, в области самого язычка и мягкого неба, воздушный столб спереди представляет собой узкую полоску просветления, переходящую в полость рта и образованную пространством между поверхностью языка и твердым небом. По мере открывания рта эта полоска постепенно расширяется; при замкнутом рте и прижатии языка к твердому небу она полностью исчезает.

Позади тени мягкого неба и язычка воздушный столб, относящийся к средней части носоглотки, постепенно расширяясь кверху, достигает теней носовых раковин; задний контур воздушного столба образован задней стенкой носоглотки, которая при аденоидных разрастаниях у детей выпячивается кпереди и резко суживает его.



Позади тени углов нижней челюсти на обзорной боковой рентгенограмме черепа всегда получается изображение двух, а иногда трех верхних шейных позвонков. Место соединения атланта с затылочной костью в большинстве случаев прикрывается тенью сосцевидных отростков височных костей, а в передней части тени атланта всегда различается тень зуба эпистрофея — II шейного позвонка. II и III шейные позвонки находятся в положении поворота, и их изображение поэтому представляет собой косую проекцию этого отдела позвоночника.

## ЧЕРЕП СПЕРЕДИ

(краткие анатомические сведения)

### ПРЯМАЯ ПЕРЕДНЯЯ ОБЗОРНАЯ ПРОЕКЦИЯ ЧЕРЕПА

Анатомическая картина черепа спереди представлена главным образом лицевыми костями (рис. 24). В верхней части видна чешуя — *squama frontalis* лобной кости и часть основания последней. По бокам расположены другие кости, образующие свод: боковые части теменных костей, верхние части чешуи височных и височные поверхности больших крыльев основной кости.

Срединную область черепа занимают носовые кости — *os nasale*, орбиты, обе скуловые кости — *os zygomaticum* и верхняя челюсть — *maxilla*. Ниже носовых косточек по средней линии расположено грушевидное отверстие *apertura piriformis* полости носа, разделенное на две симметричные половины перегородкой носа — *septum nasi osseum*. В глубине полости носа различаются носовые раковины: верхние, средние и нижние — *concha nasalis*, из которых последние прикреплены к наружным стенкам носа и представляют собой самостоятельные кости; две пары других являются отростками решетчатой кости.

Носовые косточки соединены между собой срединным швом — *sutura internasalis*, с лобной костью — посредством *sutura nasofrontalis* и с лобным отростком верхней челюсти „*processus frontalis maxillae*”, — носочелюстным швом — *sutura nasomaxilaris*.

Полости орбит, расположенные по обеим сторонам полости носа и имеющие с ней общие (внутренние) стенки, образованы большим числом костей лица и основания черепа. Орбиты содержат мягкие ткани органа зрения — глаза и окружающей его клетчатки. По своей форме орбиты представляют собой четырехсторонние пирамиды, вершины которых приближены к медианной плоскости черепа; основания — входы в орбиты — расположены на более значительном расстоянии друг от друга.

Стенки орбиты образуют следующие кости: верхнечелюстная, слезная, решетчатая, небная, лобная, основная и скуловая. Во входе в орбиту различают верхнеглазничный и нижнеглазничный края. Верхняя стенка орбиты образована в большей своей части основанием лобной кости и лишь сзади — малым крылом основной; внутренняя стенка составлена из боковой поверхности тела основной кости, бумажной пластинки решетчатой, слезной косточки и части глазничной поверхности лобной кости. В передней части медиальной стенки находится ямка слезного мешка, переходящая книзу в слезноносовой канал, открывающийся в носовую полость. Наружная стенка орбиты образована глазничной поверхностью большого крыла основной кости и глазничной поверхностью скуловой; эта стенка отделена от верхней щелью — *fissura orbitalis superior*, находящейся между большим и малым крылом основной кости.

Нижняя стенка, или дно орбиты, составлена главным образом глазничной поверхностью верхнечелюстной кости, глазничным отростком неб-



ной и верхнечелюстным отростком скуловой кости. На нижней стенке орбиты имеется борозда, переходящая кпереди в нижнеглазничный канал; канал этот на лицевой поверхности верхнечелюстной кости открывается отверстием — *foramen infraorbitale*, расположенным на несколько

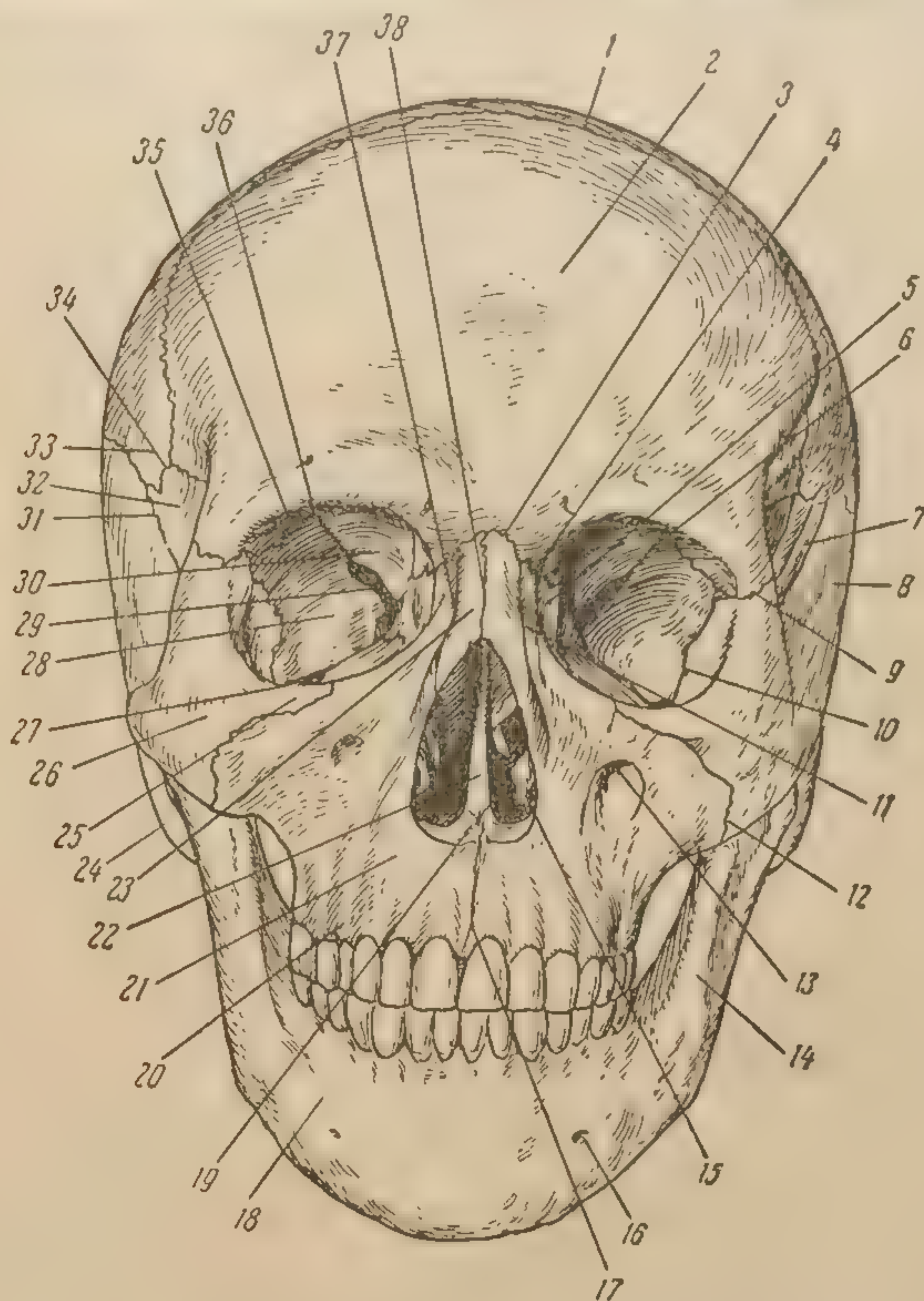


Рис. 24. Череп спереди (Соботта).

1 — sutura coronalis; 2 — os frontale; 3 — sutura nasofrontalis; 4 — sutura frontomaxillaris; 5 — os lacrimale; 6, 36 — sutura sphenofrontalis; 7, 31 — sutura sphenosquamosa; 8 — os temporale; 9 — sutura zygomaticofrontalis; 10 — sutura sphenozygomatica; 11 — sutura nasomaxillaris; 12 — sutura zygomaticomaxillaris; 13 — foramen infraorbitale; 14 — ramus mandibulae; 15 — concha nasalis inferior; 16 — foramen mentale; 17 — sutura intermaxillaris; 18 — mandibula (corpus); 19 — spina nasalis anterior; 20 — processus alveolaris maxillae; 21 — maxilla; 22 — septum nasi osseum; 23 — os nasale; 24 — processus mastoideus; 25 — margo infraorbitalis; 26 — os zygomaticum; 27 — fissura orbitalis inferior; 28, 32 — ala magna; 29 — fissura orbitalis superior; 30 — pars orbitalis ossis frontalis; 33 — os parietale; 34 — sutura sphenoparietalis; 35 — margo supraorbitalis; 37 — processus frontalis maxillae; 38 — sutura internasalis.

миллиметров ниже нижнеглазничного края. Это отверстие обычно располагается внутри от вертикального диаметра орбиты, но иногда находится снаружи от последнего. Нижненаружный край орбиты занят почти на всем протяжении, за исключением передней части, большой



орбиты имеется борозда, переходящая спереди в нижнеглазничный канал; канал этот на лицевой поверхности верхнечелюстной кости открывается отверстием — *foramen infraorbitale*, расположенным на несколько

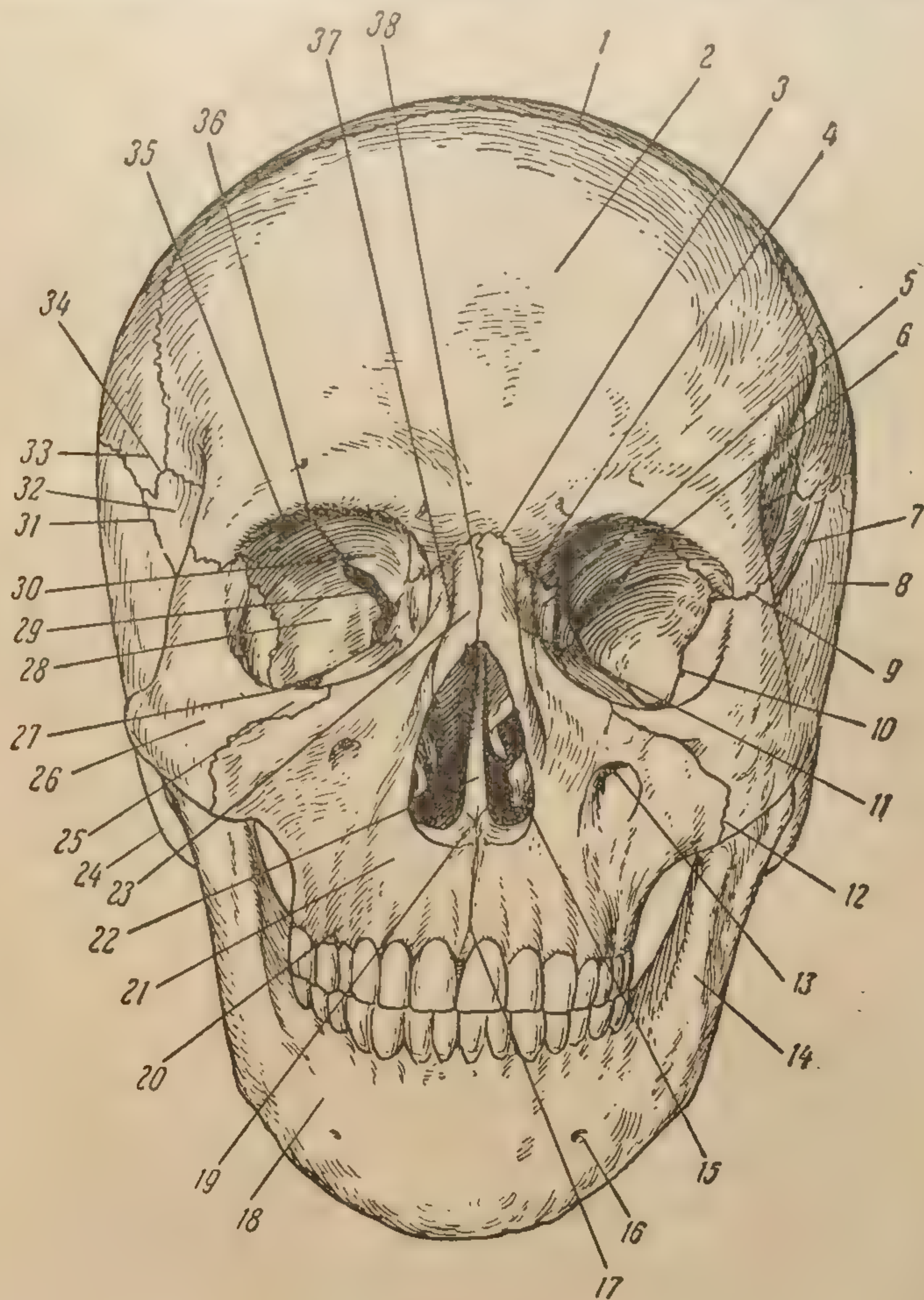


Рис. 24. Череп спереди (Соботта).

1 — sutura coronalis; 2 — os frontale; 3 — sutura nasofrontalis; 4 — sutura frontomaxillaris; 5 — os lacrimale; 6, 36 — sutura sphenofrontalis; 7, 31 — sutura sphenosquamosa; 8 — os temporale; 9 — sutura zygomaticofrontalis; 10 — sutura sphenozygomatica; 11 — sutura nasomaxillaris; 12 — sutura zygomaticomaxillaris; 13 — foramen infraorbitale; 14 — ramus mandibulae; 15 — concha nasalis inferior; 16 — foramen mentale; 17 — sutura intermaxillaris; 18 — mandibula (corpus); 19 — spina nasalis anterior; 20 — processus alveolaris maxillae; 21 — maxilla; 22 — septum nasi osseum; 23 — os nasale; 24 — processus mastoideus; 25 — margo infraorbitalis; 26 — os zygomaticum; 27 — fissura orbitalis superior; 28, 32 — ala magna; 29 — fissura orbitalis inferior; 30 — pars orbitalis ossis frontalis; 33 — os parietale; 34 — sutura sphenoparietalis; 35 — margo supraorbitalis; 37 — processus frontalis maxillae; 38 — sutura internasalis.

миллиметров ниже нижнеглазничного края. Это отверстие обычно располагается внутри от вертикального диаметра орбиты, но иногда находится ниже. Нижненаружный край орбиты занят



щелью, носящей название *fissura orbitalis inferior*. Нижнеглазничная щель образована промежутком между *margo infraorbitalis* большого крыла основной кости и краем тела верхнечелюстной и глазничным отростком небной кости. Полость орбиты через эту щель сообщается с нижневисочной и крылонебной ямками.

На самой вершине полости орбиты, в малом крыле основной кости, находится отверстие канала зрительного нерва — *foramen opticum*, имеющее круглую форму. Оптические отверстия при рассматривании мацерированного черепа спереди не видны, так как закрываются внутренними стенками глазниц. Для того чтобы увидеть каждое отверстие в отдельности, следует повернуть череп по очереди в одну и другую сторону под углом в  $45^\circ$  к его медиальной плоскости. Точно так же поступают при укладке головы больного для рентгенографии оптических каналов.

Скуловые кости, расположенные несколько ниже и снаружи от отверстий орбит, соединены с лобной костью лобно-скуловым швом — *sutura zygomaticofrontalis*, с основной костью лобно-основным — *sutura sphenofrontalis* и с верхнечелюстными костями челюстно-скуловым — *sutura zygomaticomaxillaris*. Верхняя челюсть состоит из двух одинаковых по своему строению верхнечелюстных костей, соединенных срединным швом — *sutura intermaxillaris*. Верхняя челюсть снизу имеет альвеолярный отросток с 16 зубами. На черепе спереди видны передние поверхности верхнечелюстных костей, в которых различают два нижнеглазничных отверстия — *foramen infraorbitale*, расположенных на 8–10 мм ниже глазничного края.

Нижняя часть лицевого черепа образована нижней челюстью — *mandibula*. При рассматривании черепа спереди хорошо доступны тело нижней челюсти и нижние зубы; положение ветвей челюсти таково, что можно судить только об их толщине и наружном и внутреннем контурах, полное же представление о величине и форме ветви и ее венечного и суставного отростков удастся получить при рассматривании черепа сбоку. В подбородочной части тела челюсти на вертикали первого премоляра видны отверстия *foramen mentale*, через которые выходят нижние ветви тройничного нерва.

**Фронтальный распил черепа.** Рентгеновская картина передних рентгенограмм черепа значительно сложнее тех, которые видит анатом на обеих половинах черепа после производства фронтального распила. Мы дадим описание наиболее важного для изучения рентгеновской анатомии передних снимков и в особенности томограмм черепа фронтального распила через переднюю часть черепа (рис. 25), проходящего в плоскости, расположенной позади наружных углов глаз и обозначенной на нашей схеме томографических срезов (рис. 30 и 31) цифрой 4.

При рассматривании такого фронтального распила спереди в верхней части его определяется вся толща стенки передней черепной ямы с двумя кортикальными пластинками и губчатым слоем между ними. В медиальной части распил проходит через петуший гребешок и верхние решетчатые клетки, если последние хорошо развиты. Ниже, в латеральных отделах, располагаются отверстия орбит, ограниченные снаружи массивными отростками лобной и скуловых костей. В дополнении к анатомической картине черепа спереди на фронтальном распиле хорошо видны тонкие костные пластинки внутренних и нижних стенок орбит, из которых первые образованы лобной костью и бумажными пластинками решетчатой, а вторые — верхнечелюстными костями. В нижних стенках орбит, являющихся в то же время верхними стенками гайморовых пазух, различаются уплощенные отверстия нижнеглазничных каналов.



Отверстия нижележащих гайморовых пазух имеют форму треугольников с закругленными углами. Наружные стенки пазух имеют наибольшую по сравнению с другими толщину, причем боковые стенки состоят почти целиком из компактного вещества и лишь под кортикальными пластинками нижних стенок пазух в альвеолярных отверстиях челюсти имеется губчатое вещество. Латерально от гайморовых пазух распил

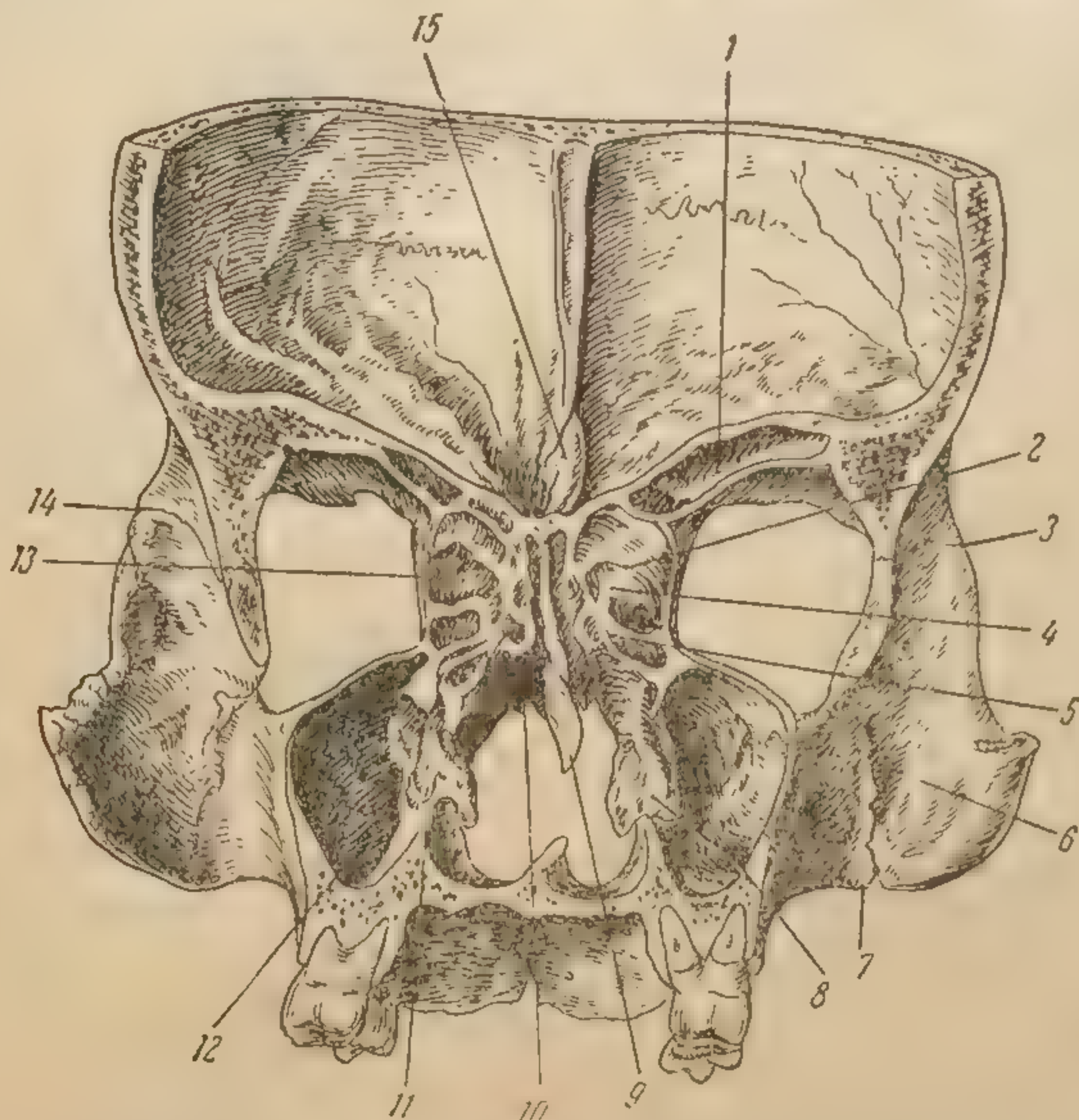


Рис. 25. Фронтальный распил черепа (В. П. Воробьев).

1 — sinus frontalis; 2 — labyrinthus ethmoidalis; 3, 14 — sutura zygomatico-frontalis; 4 — concha nasalis superior; 5 — concha nasalis media; 6 — os zygomaticum; 7 — sutura zygomaticomaxillaris; 8 — concha nasalis inferior; 9 — lamina perpendicularis ossis ethmoidalis; 10 — meatus nasi medius; 11 — processus maxillaris conchae nasalis inferioris; 12 — sinus maxillaris; 13 — lamina papyracea; 15 — crista galli.

проходит через наибольший поперечник тел скуловых костей, в которых различаются глазничные и наружные кортикальные пластинки и губчатая ткань между ними, имеющая треугольную форму. Хорошо видны также вертикально расположенные швы между верхними частями боковых стенок пазух и скуловыми костями suturae zygomaticomaxillares.

Медианную часть фронтального распила передней части черепа занимают передние клетки решетчатого лабиринта, расположенные по обеим сторонам от lamina perpendicularis решетчатой кости, продолжением которой сверху является crista galli, а книзу — сошник (vomer). В основании решетчатого лабиринта по обеим сторонам от носовой перегородки находятся средние раковины, которые, как известно, являются анатомическими деталями решетчатой кости. Нижнюю часть фронтального распила занимает основание полости носа, представляющее собой отверстие, состоящее из двух симметричных половин, разделенных нижней



ников с закругленными углами. Наружные стенки пазух имеют наибольшую по сравнению с другими толщину, причем боковые стенки состоят почти целиком из компактного вещества и лишь под кортикальными пластинками нижних стенок пазух в альвеолярных отверстиях челюсти имеется губчатое вещество. Латерально от гайморовых пазух распилен

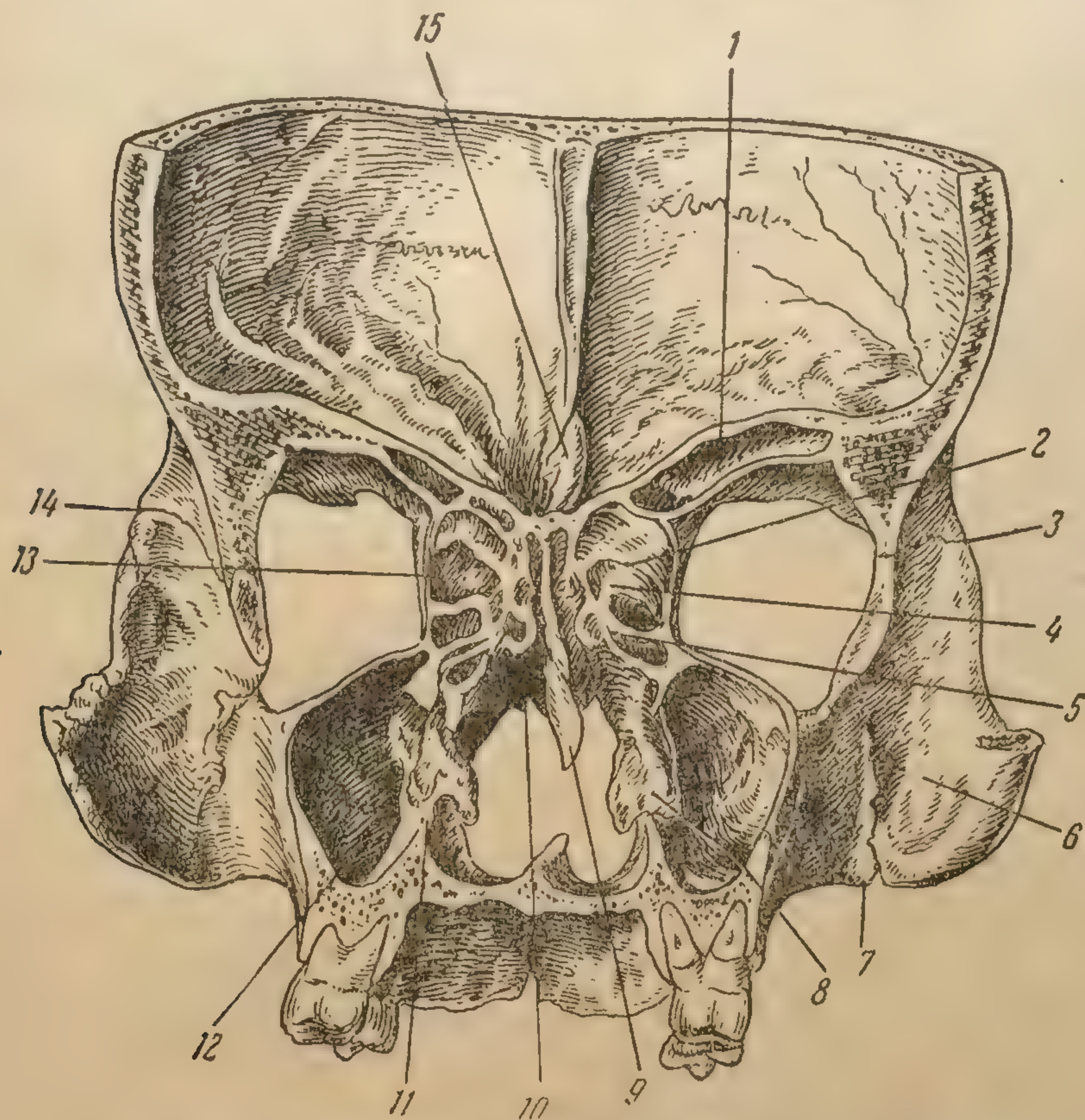


Рис. 25. Фронтальный распил черепа (В. П. Воробьев).

1 — sinus frontalis; 2 — labyrinthus ethmoidalis; 3, 14 — sutura zygomatico-frontalis; 4 — concha nasalis superior; 5 — concha nasalis media; 6 — os zygomaticum; 7 — sutura zygomaticomaxillaris; 8 — concha nasalis inferior; 9 — lamina perpendicularis ossis ethmoidalis; 10 — meatus nasi medius; 11 — processus maxillaris conchae nasalis inferioris; 12 — sinus maxillaris; 13 — lamina papyracea; 15 — crista galli.

проходит через наибольший поперечник тел скуловых костей, в которых различаются глазничные и наружные кортикальные пластинки и губчатая ткань между ними, имеющая треугольную форму. Хорошо видны также вертикально расположенные швы между верхними частями боковых стенок пазух и скуловыми костями suturae zygomaticomaxillares.



частью носовой перегородки — сошником. Сверху носовые отверстия ограничены решетчатой костью; нижними стенками их служат горизонтальные и боковые пластинки верхнечелюстных костей, а наружные стенки в то же время являются частями внутренних стенок гайморовых пазух. В верхних отделах наружных стенок на тонких основаниях прикреплены самостоятельные кости носовой полости — нижние носовые раковины — *conchae nasales inferiores*; пространство между ними и нижней стенкой полости носа соответствует нижним носовым ходам. На послынных рентгенограммах объем носовых раковин представляется большим, а просвет носовых ходов значительно меньшим, чем на фронтальном распиле черепа, что происходит за счет слоя мягких тканей, покрывающих стенки носа, перегородку и носовые раковины.

**Рентгеновское изображение черепа в передней проекции.** Прямая передняя обзорная рентгенограмма черепа представляет собой правильное изображение его симметричных половин (рис. 26). На типичном снимке медианная сагиттальная плоскость черепа перпендикулярна к плоскости пленки и соответствует ее средней продольной линии. При условии перпендикулярности базальной линии головы к плоскости пленки тени пирамид височных костей проецируются на середину орбит; иное расположение теней пирамид, т. е. выше или ниже горизонтального диаметра орбит, происходит вследствие нарушения положения базальной линии, возникающего из-за неправильного сгибания головы. Так, чрезмерное сгибание головы вызывает перемещение пирамид кверху, а чрезмерное разгибание, напротив, ведет к смещению теней пирамид в сторону гайморовых пазух. Симметричность передней обзорной рентгенограммы черепа определяется по точному срединному положению линейной тени перегородки носа и одинаковому выступанию вершечек сосцевидных отростков за наружные края ветвей нижней челюсти.

**Свод черепа.** Верхняя половина передней обзорной рентгенограммы черепа занята изображением костей свода. Центральную часть занимает тень лобной кости, чешуя которой отделена от расположенных на периферии теней теменных костей тонкими зубчатыми просветлениями венечных швов, находящихся на расстоянии 2—3 см от стенки черепного свода. Просветление сагиттального шва, занимающего срединное положение, можно видеть в силу проекционных условий на протяжении всего лишь около 4 см. В удаленной от периферии части сагиттального шва находится место соединения его с просветлениями ламбдовидных швов, которые расположены внутри и почти параллельно венечным швам. В зависимости от проекционных условий снимка и от анатомических особенностей строения черепа изображения венечных и ламбдовидных швов могут почти полностью совпадать. Таким образом, тень чешуи затылочной кости в значительной части совпадает с тенью чешуи лобной.

В стенках черепного свода на рентгенограмме хорошо различаются линейные тени наружной и внутренней пластинок и рисунок губчатого слоя между ними.

В верхней части снимка по средней линии, в области сагиттального шва, иногда можно видеть довольно широкое просветление, соответствующее борозде сагиттального синуса, по обеим сторонам которого располагаются овальной или полукруглой формы просветления пахиоцефальных ямок.

Характер сосудистого рисунка костей свода черепа на переднем обзорном снимке зависит от степени развития артериальных борозд, диплоэтических каналов, полуканалов синусов, количества эмиссарных отверстий и т. д. Просветления сосудов, расположенных на периферии

темные  
особенно  
полные

П.



исслед  
ставле  
время



теменных костей, видны хуже занимающих центральное положение и особенно находящихся в чешуе лобной и затылочной костей. Смысл дополнительной обзорной рентгенографии черепа в прямой проекции для

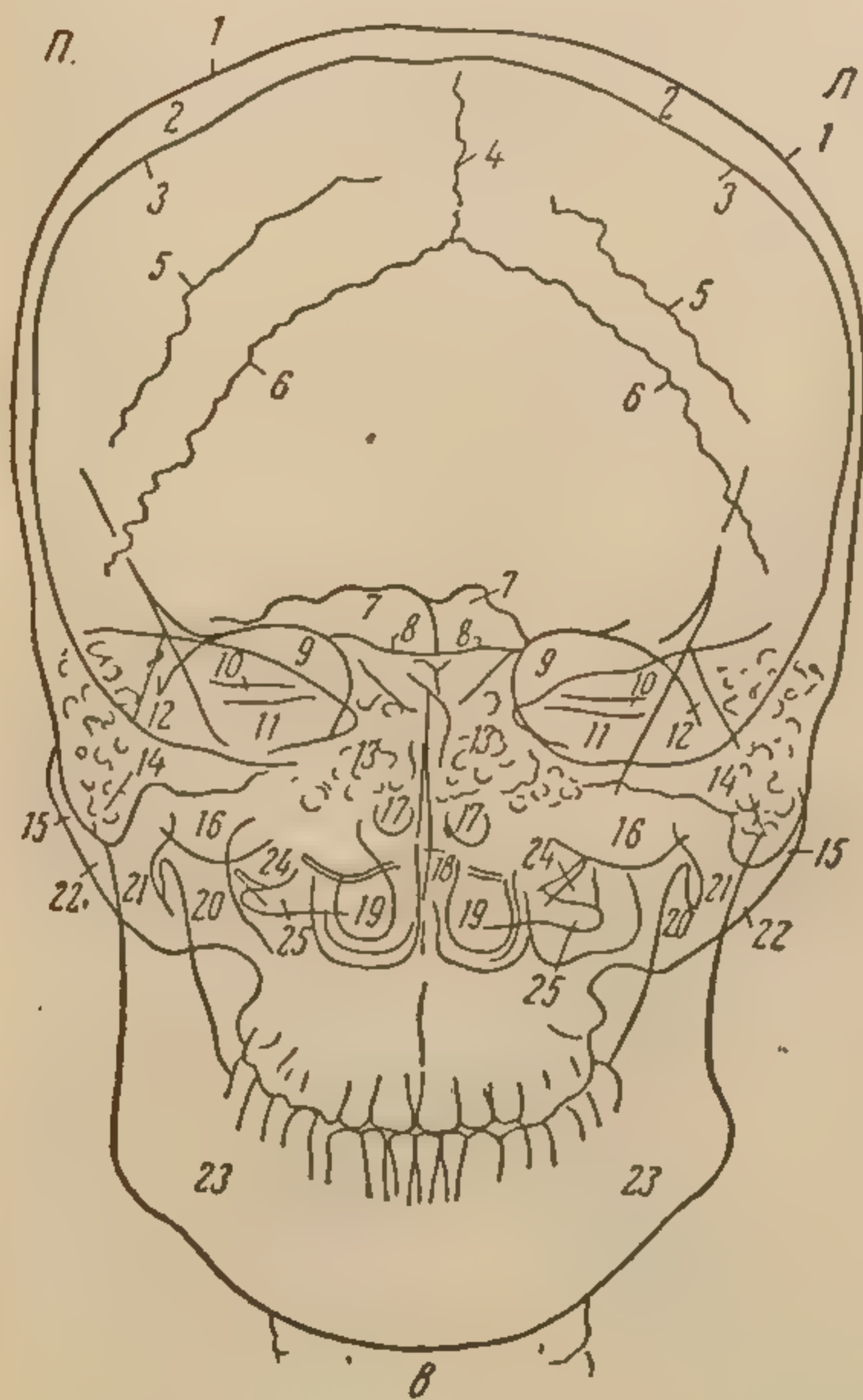
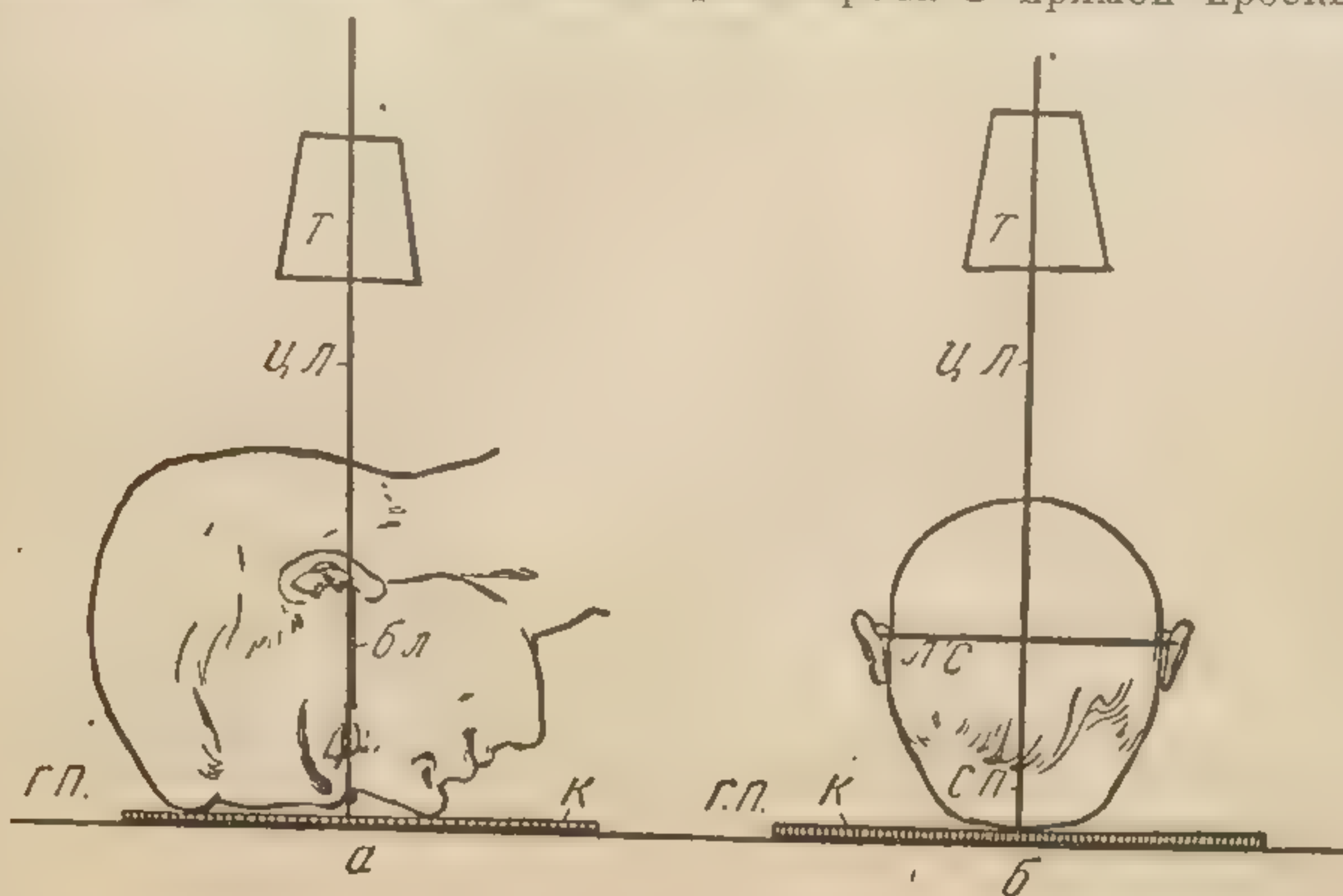


Рис. 26. Схемы укладки головы для прямого переднего обзорного снимка черепа.

Схема с рентгенограммы.

а — вид сбоку; б — вид со стороны темени; в — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; С. П. — сагиттальная плоскость; Л. С. — линия, соединяющая наружные слуховые отверстия; Б. Л. — базальная линия; Ц. Л. — центральный луч; Т — тубус; 1 — наружная пластинка свода черепа; 2 — циплоз; 3 — внутренняя пластинка свода черепа; 4 — сагиттальный шов; 5 — венечный шов; 6 — лямбдовидный шов; 7 — лобная пазуха; 8 — planum sphenoidale; 9 — орбита; 10 — внутренний слуховой проход; 11 — пирамида; 12 — скуловой отросток лобной кости; 13 — решетчатые клетки; 14 — сосцевидный отросток; 15 — скуловая кость; 16 — орбита; 17 — средняя раковина; 18 — перегородка носа; 19 — нижняя раковина; 20 — венечный отросток; 21 — суставной отросток нижней челюсти; 22 — височный отросток скуловой кости; 23 — нижняя челюсть; 24 — гайморова пазуха; 25 — атлант.

исследования сосудистого рисунка заключается в том, что она дает представление о принадлежности сосудов к той или другой стороне, в то время как на боковом снимке изображения их суммируются.



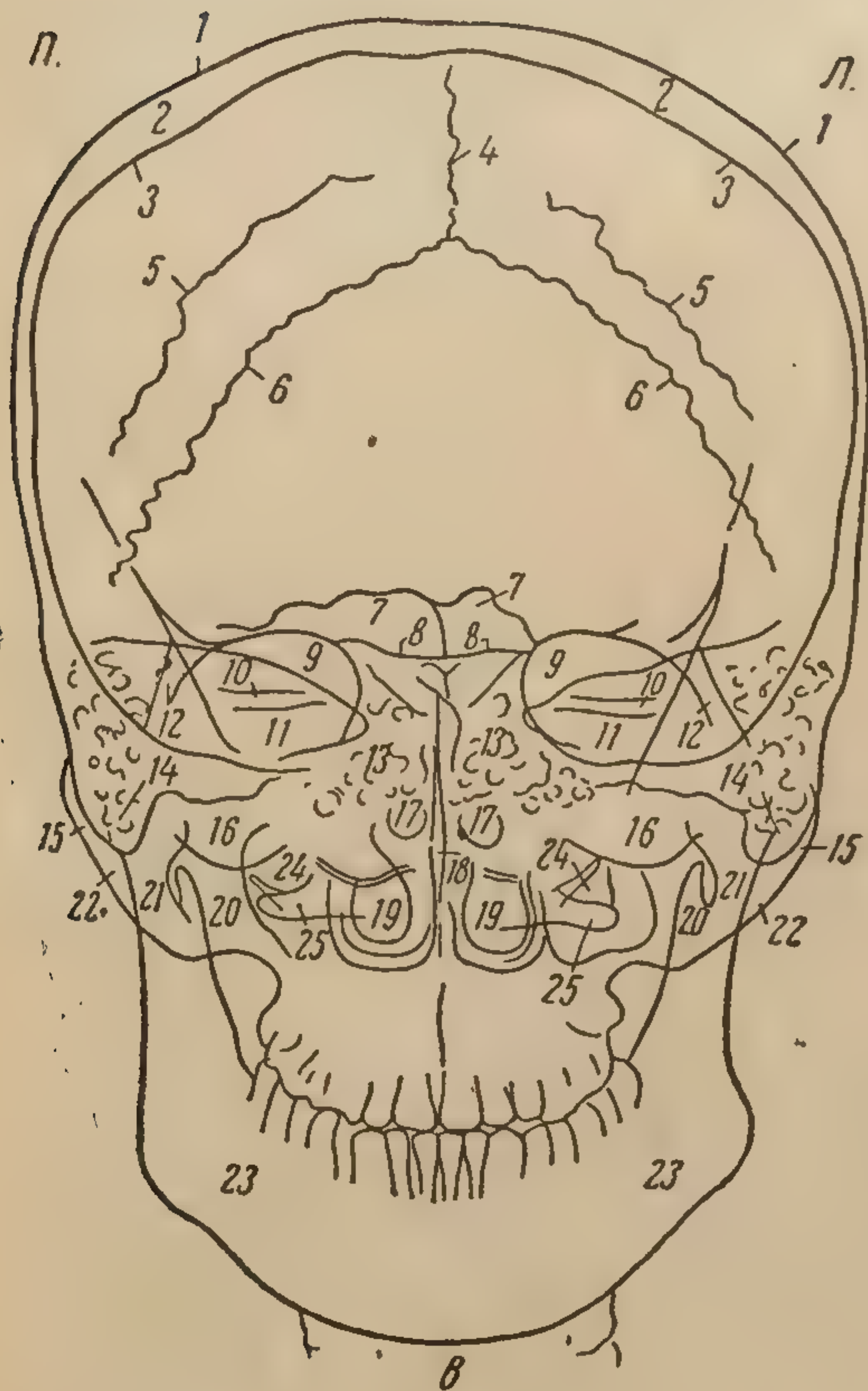
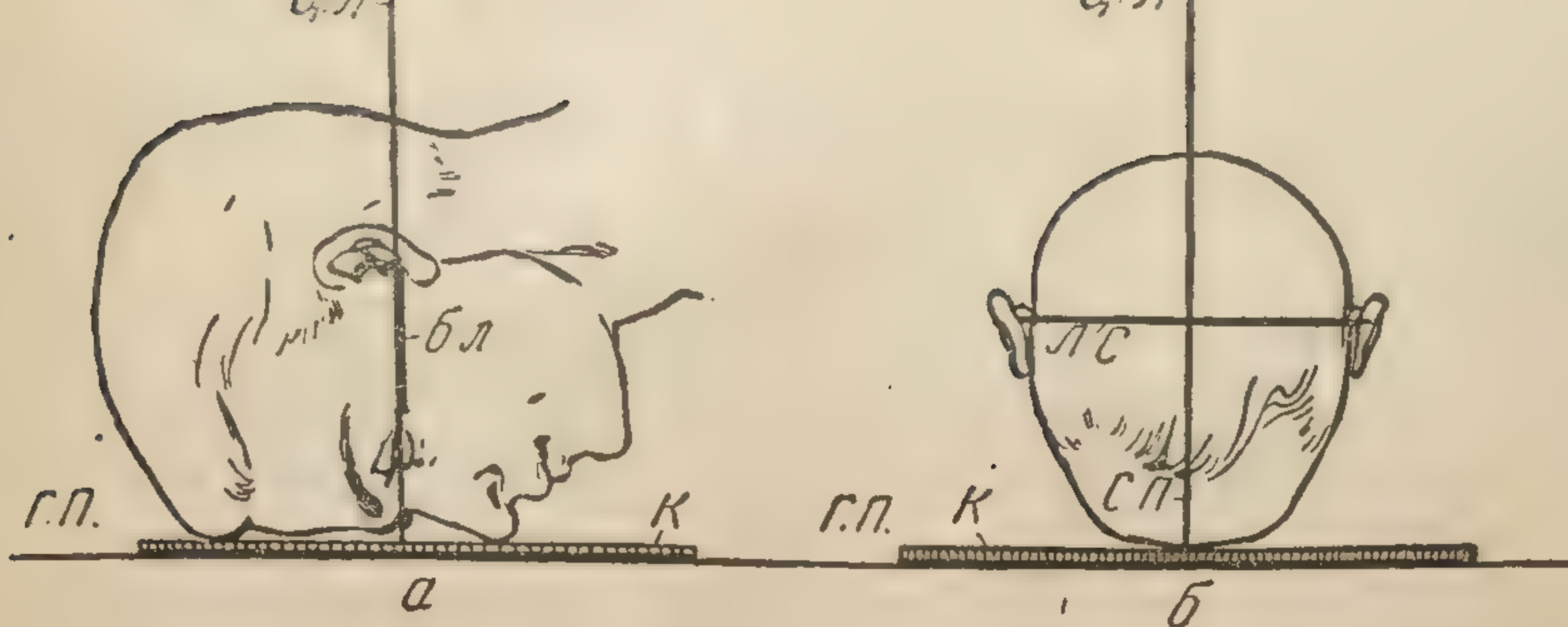


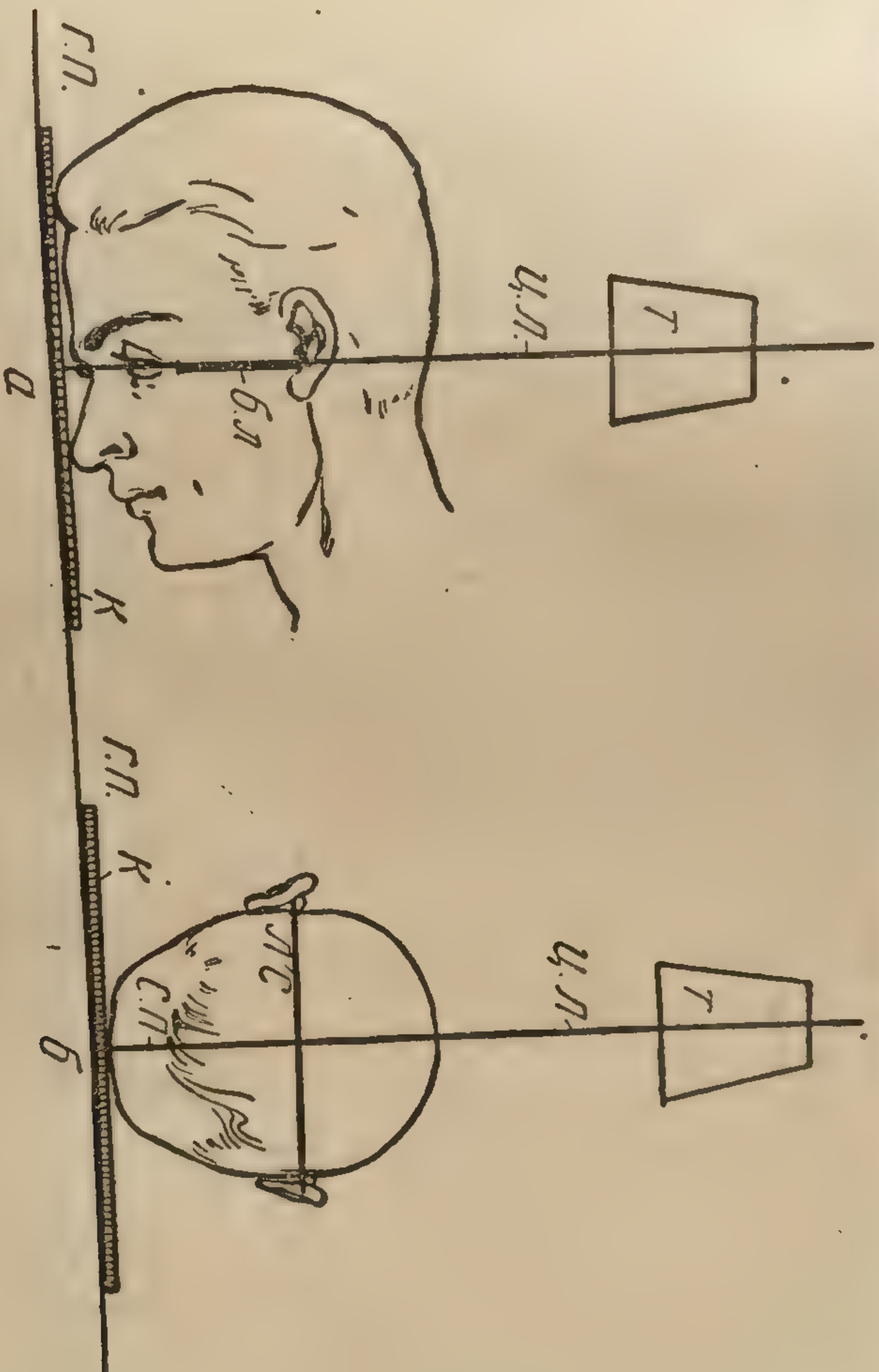
Рис. 26. Схемы укладки головы для прямого переднего обзорного снимка черепа.  
Схема с рентгенограммы.

а — вид сбоку; б — вид со стороны темени; в — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; С. П. — сагиттальная плоскость; Л. С. — линия, соединяющая наружные слуховые отверстия; Б. Л. — базальная линия; Ц. Л. — центральный луч; Т — тубус; 1 — наружная пластинка свода черепа; 2 — циплоэ; 3 — внутренняя пластинка свода черепа; 4 — сагиттальный шов; 5 — венечный шов; 6 — лямбдовидный шов; 7 — лобная пазуха; 8 — planum sphenoidale; 9 — орбита; 10 — внутренний слуховой проход; 11 — пирамида; 12 — скуловой отросток лобной кости; 13 — решетчатые клетки; 14 — носовидный отросток; 15 — скуловая кость; 16 — орбита; 17 — средняя раковина; 18 — перегородка носа; 19 — нижняя раковина; 20 — венечный отросток; 21 — суставной отросток нижней челюсти; 22 — височный отросток скуловой кости; 23 — нижняя челюсть; 24 — гайморова пазуха; 25 — атлант.

исследования сосудистого рисунка заключается в том, что она дает представление о принадлежности сосудов к той или другой стороне, в то время как на боковом снимке изображения их суммируются.



теменных костей, видны хуже занимающих центральное положение и особенно находящихся в чешуе лобной и затылочной костей. Смысл до-  
полнительной обзорной рентгенографии черепа в прямой проекции для





Определение некоторых анатомических вариантов костей черепного свода достигается успешнее всего путем сопоставления данных, полученных по обзорным рентгенограммам черепа в боковой и прямой проекциях. К таким вариантам относятся, например, вставочные кости, метопический шов, разделяющий лобную кость в 7—8% случаев на две симметричные половины (его можно распознать только по прямому снимку), отверстия теменных выпускников, имеющих необычно большие размеры, ретипичные борозды выпускников и их отверстий в чешуе лобной кости и т. д. На прямом переднем снимке по обеим сторонам, а также с одной стороны от медиальной линии, в области, расположенной ближе к основанию черепа, иногда можно видеть крупные, не всюду резко очерченные просветления, обусловленные физиологическим истончением чешуи затылочной кости. Они могут быть приняты за очаги костной деструкции, в особенности при одностороннем истончении стенки черепного свода.

По медианной линии, ближе к основанию черепа, иногда располагается интенсивная линейная тень *crista frontalis* лобной кости. Ее не всегда легко отличить от обызвествления серповидной пластинки *falx cerebri* — твердой мозговой оболочки. Последняя обычно не имеет прямолинейного направления и равномерной толщины.

**Лицевой череп.** Изображение костей лицевого черепа (на передней обзорной рентгенограмме) в значительной своей части прикрывается тенями костей основания и шейных позвонков. Только боковые части тела и ветви нижней челюсти, за исключением суставных головок, свободны от суперпозиции. Тени скуловых костей и их отростков дифференцируются плохо и совпадают с тенями сосцевидных отростков, суставных отростков нижней челюсти и чешуи затылочной кости; на нижние светлые части гайморовых пазух, лежащих за пределами нижних краев орбит, накладываются тени суставных бугров затылочной кости, наружных масс атланта, а в молодом возрасте также тени зачатков последних коренных зубов. Помимо того, здесь могут быть отчетливо видны довольно широкие полоски просветления, расположенные под острым углом друг к другу и относящиеся к суставным щелям между затылочной костью, атлантом и эпистрофеем.

В среднем пространстве между гайморовыми пазухами всегда хорошо видна нижняя половина полости носа с линейными тенями ее боковых и нижней стенок и срединной, такого же характера, тенью перегородки носа. Линия нижнего края грушевидного отверстия с каждой стороны имеет выпуклость книзу благодаря костному выступу в основании сошника — нижней части перегородки носа. На боковых стенках этой части носовой полости прикреплены крючковидной формы расширяющиеся книзу тени нижних носовых раковин, окруженных широкими светлыми полосками носовых ходов. На рентгенограмме ширина носовых ходов зависит от размеров носовой полости и самих раковин, а также от толщины перегородки и ее искривлений. Острые и хронические воспаления слизистой оболочки, покрывающей стенки носа, перегородку и носовые раковины, суживают носовые ходы вплоть до их полного закрытия. Рентгенологически это выражается в резком сужении воздушных пространств носовых ходов, а иногда и в полном их исчезновении.

Костная структура носовых раковин неоднородна, что зависит от их анатомического строения. Атрофическое их состояние, возникающее, например, от давления (при полипозе), или деструктивные изменения, характерные для опухоли, обуславливают исчезновение структурного рисунка раковин, однородность их теней.



Срединная часть верхней и нижней челюстей на всем протяжении зубных рядов проецируется на фоне теней и светлых межпозвоночных щелей верхних шейных позвонков. Помехи от суперпозиции изображения позвоночника столь значительны, что по передней обзорной рентгенограмме черепа можно судить лишь о грубых патологических изменениях в альвеолярных отростках челюстей и в средней части тела нижней челюсти.

**Основание черепа.** Верхняя граница основания черепа, проходящая через середину лобных бугров, на передней обзорной рентгенограмме не имеет опознавательных рентгеноанатомических деталей. Нижняя граница основания, напротив, всегда обозначается хорошо. Она образована основанием затылочной кости *squama occipitalis*, несколько ниже и кнутри от границы которой можно различить тени затылочных бугров *condyli occipitales*.

Наружные части черепного свода, образованные теменными костями, отделены от чешуйчатой части височных костей тонкими, наискось идущими полосками просветления чешуйчатых швов. Чешуйчатые части височных костей имеют строение, почти аналогичное строению костей свода черепа; книзу они переходят в сосцевидные части. Верхушки сосцевидных отростков располагаются симметрично кнаружи от суставных отростков нижней челюсти, но только при условии строго перпендикулярного положения сагиттальной плоскости черепа к плоскости кассеты и проекции пирамид на центр орбит.

При смещении теней пирамид кверху верхушки сосцевидных отростков прикрываются тенями тел скуловых костей, изображение которых смещается книзу. Таким образом, прямая передняя обзорная проекция черепа может служить для получения изолированного изображения обеих верхушек сосцевидных отростков одномоментным способом. На рентгенограмме удастся определить толщину наружного кортикального слоя сосцевидных отростков, который при хорошем развитии клеток имеет характер тонких линейных теней.

Внутренние части верхушек сосцевидных отростков дифференцируются плохо из-за наложения интенсивных теней суставных отростков нижней челюсти и стенок чешуи затылочной кости. Верхняя граница сосцевидной части хорошо видна на фоне чешуи височной кости, кнутри она становится изогнутой в области *eminentia arcuata* и затем переходит в верхний контур верхушки пирамиды. Эта верхняя кортикальная пластинка сосцевидной и каменистой части височной кости при хорошем развитии ее клеток представляет собой тонкую линейную тень, под которой располагаются группы воздушных ячеек. При спонгиозно-компактном типе строения височной кости верхний контур лишается признака линейной тени.

Верхняя граница сосцевидной части соответствует крыше *antrum mastoideum*, полость которого при хорошей пневматизации височной кости не обозначается из-за суперпозиции многочисленных линейных теней клеточных перегородок. Под *eminentia arcuata*, несмотря на накладывания на эту область изображений лобного отростка скуловой кости и большого крыла основной, очень часто хорошо различается тень капсулы лабиринта с его деталями — верхним и горизонтальным полукруглыми каналами — в виде тонких линейных просветлений, округлым просветлением преддверия и изображением каналов и завитков улитки.

Различимость нижнего контура верхушек пирамид не всегда возможна и зависит от проекционных и анатомических условий; полоски просветления внутренних слуховых проходов шириной около 4 мм на-



ходятся в средней части вершук пирамид и почти параллельны их нижним краям. Типичная укладка головы для переднего обзорного снимка черепа обеспечивает наилучшие проекционные условия для изображения внутренних слуховых проходов: их просветления становятся плохо видимыми или совсем исчезают при перемещении теней вершук пирамид в область верхнего полюса орбит, когда сгибание головы слишком велико, или при перемещении в область нижнего полюса орбит, что происходит при значительном разгибании ее.

Тонкие линейные тени, обрисовывающие отверстия орбит, не всегда можно проследить на всем протяжении; как правило, на переднем обзорном снимке хорошо виден верхний и часть нижнего контура окружности; наружный контур прикрывается тенью височной и лобным отростком скуловой кости. Верхние и боковые кортикальные пластинки больших крыльев основной кости представляют собой тонкие линейные тени, пересекающие орбиты наподобие хорд в области их верхних и наружных отделов. Эти линейные тени большого крыла основной кости сходятся вне орбиты, вблизи ее верхненаружного края, под углом около  $30^\circ$ .

Нижние участки орбит под пирамидами имеют сложную структуру вследствие суперпозиции теней затылочной и верхнечелюстных костей, а также просветлений гайморовых пазух и задних клеток решетчатого лабиринта.

Среднее пространство между орбитами занято сверху основанием лобной кости, в центре решетчатым лабиринтом и снизу верхней частью полости носа. На фоне просветлений лобных пазух в основании их можно видеть копьевидную тень петушьего гребешка решетчатой кости, которая чаще бывает сплошной и только при пневматизации гребешка — очерченной тонкими линиями стенок его полости. Основание петушьего гребешка пересекается тонкой, поперечно расположенной линией теней *planum sphenoidale*, которая образует с медианной линией перегородки носа фигуру в виде буквы «Т», так как перегородка носа перпендикулярна к линии костной пластинки крыши основной пазухи. В некоторых случаях прямолинейная тень *planum sphenoidale* имеет форму выпуклой кверху линейной тени.

Область решетчатого лабиринта, лежащая ниже линии *planum*, представляет собой светлое пространство, расчерченное многочисленными тонкими линиями перегородок клеток, которое иногда напоминает структуру сосцевидного отростка. Передние решетчатые клетки занимают область, расположенную ближе к средней линии, задние — латеральные участки, распространяются при хорошем развитии на область нижненаружных участков орбит. Размеры площади, занимаемой решетчатым лабиринтом, зависят от развития последнего и степени распространения на соседние кости. Интенсивность просветления решетчатых клеток связана не только с развитием последних, но и с размерами основных пазух, которые располагаются в данной проекции позади решетчатой кости. Мы указывали выше, что нижняя часть среднего пространства между орбитами совпадает с элементами верхней половины полости носа, а именно с довольно широкими линейными тенями костей стенок носовой полости, образованных носовыми косточками и лобными отростками верхнечелюстных костей, со срединной линией перегородки носа и с симметрично расположенными тенями средних и верхних носовых раковин. При большем, чем это необходимо, разгибании головы во время рентгенографии тени костей основания черепа, опускаясь книзу, могут прикрывать почти всю полость носа.



## ЧЕРЕП СЗАДИ. ПРЯМАЯ ЗАДНЯЯ ОБЗОРНАЯ ПРОЕКЦИЯ ЧЕРЕПА

Анатомическая картина черепа сзади очень бедна и поэтому ее описание в руководствах и атласах нормальной анатомии, как правило, отсутствует. Следует лишь отметить, что в этом положении скелетированного черепа становятся доступными задние и боковые части теменных костей, вся чешуя затылочной кости — *squama occipitalis* и сосцевидные части — *pars mastoidea* височных костей. Хорошо различается на всем протяжении ламбдовидный шов — *sutura lambdoidea*, теменно-сосцевидные — *parieto-mastoidea* и затылочно-сосцевидные швы — *occipito-mastoidea*. В основании затылочной кости по средней линии виден наружный затылочный бугор — *protuberantia occipitalis externa*. Под нижней границей основания черепа по средней линии различается расположенная на большой глубине пластинка твердого неба, к которой в наружных частях примыкают концы крыловидных отростков — *processus pterygoideus* основной кости. Видны также внутренние части альвеолярного отростка верхней челюсти с зубами, с коронками которых соприкасаются зубы нижней челюсти. Внутренняя поверхность последней видна почти целиком, за исключением венечных и суставных отростков, прикрытых сосцевидными отростками височных костей. Задняя обзорная рентгенограмма черепа (рис. 27) имеет гораздо меньшее практическое значение, чем передняя. К существенным недостаткам задней проекции относится проекционное увеличение изображения лицевого черепа и меньшая резкость его деталей вследствие значительного удаления их от пленки. С другой стороны, резкость изображения деталей позвоночника увеличивается из-за близкого прилегания к кассете, что также является невыгодным для такой, например, области, как полость носа.

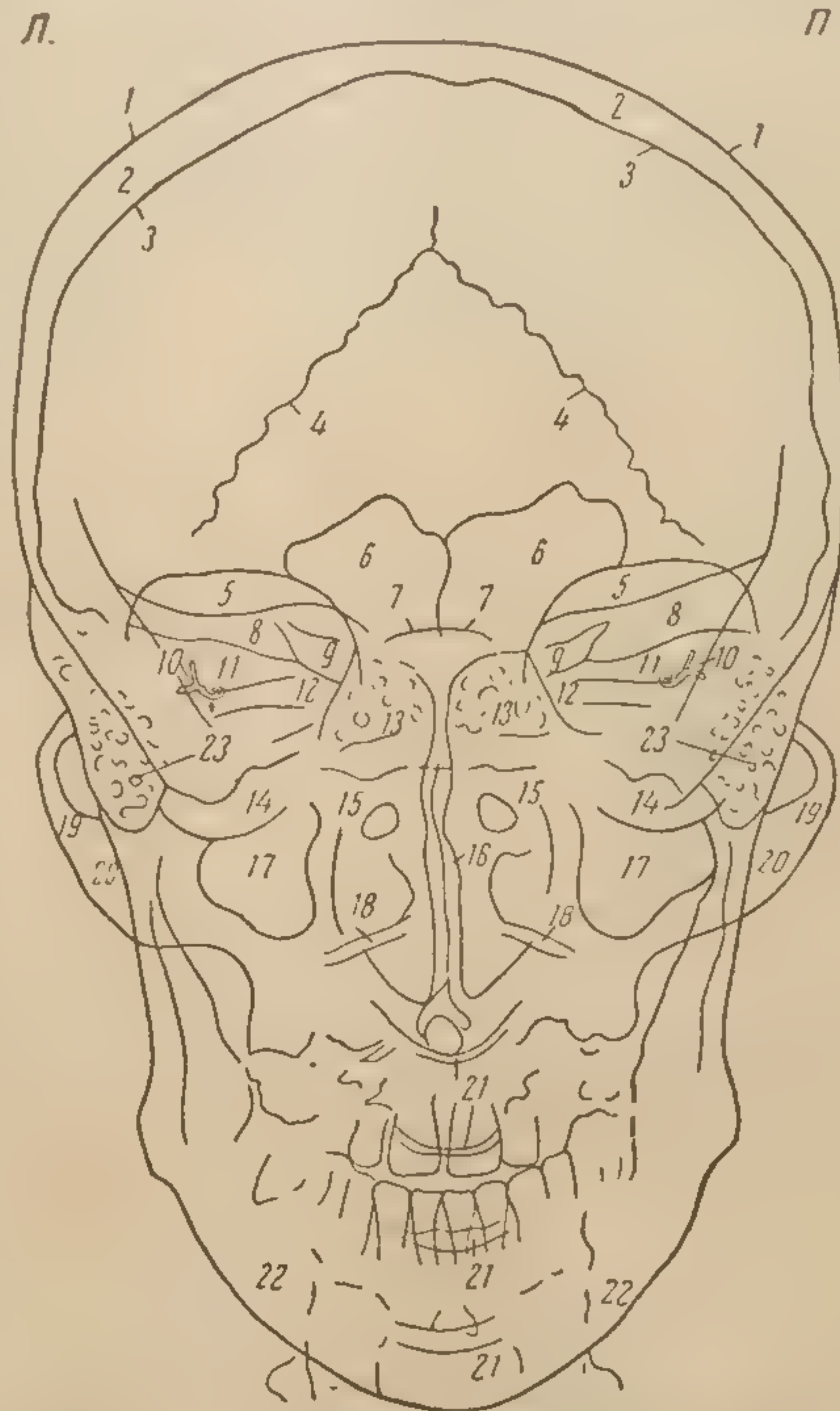


Рис. 27. Схема с рентгенограммы черепа в прямой задней проекции.

1 — наружная пластинка свода черепа; 2 — диплоэ; 3 — внутренняя пластинка свода черепа; 4 — ламбдовидный шов; 5 — лобная пазуха; 6 — *planum sphenoidale*; 7, 14 — орбита; 8 — большое крыло основной кости; 9 — верхняя глазничная щель; 10 — лабиринт; 11 — пирамида височной кости; 12 — внутренний слуховой проход; 13 — решетчатые клетки; 15 — средняя раковина; 16 — перегородка носа; 17 — гайморова пазуха; 18 — сустав между атлантом и эпистрофеем; 19 — скуловая дуга; 20 — скуловая кость; 21 — межпозвоночные щели; 22 — нижняя челюсть; 23 — сосцевидный отросток.



о черепа становятся доступными задние и боковые части

й, вся чешуя

сти — squama

цевидные ча-

toidea височ-

орошо разли-

протяжении

шов — sutura

менно-сосце-

iecto-mastoidea

-сосцевидные

ito-mastoidea.

тылочной ко-

линии виден

ылочный бу-

tia occipitalis

ижней грани-

черепа по

различается

на большой

нка твердого

в наружных

кают концы

отростков —

goideus основ-

идны также

сти альвеолар-

верхней челю-

с коронками

касаются зубы

ти. Внутрен-

ть последней

целиком, за

венечных и су-

тков, прикры-

ными отрост-

х костей. Зад-

рентгенограм-

рис. 27) имеет

ее практиче-

чем передняя.

ым недостат-

проекции отно-

онное увеличе-

ния лицевого черепа и меньшая резкость его деталей вслед-

льного удаления их от пленки. С другой стороны, резкость

деталей позвоночника увеличивается из-за близкого приле-

Л.

П

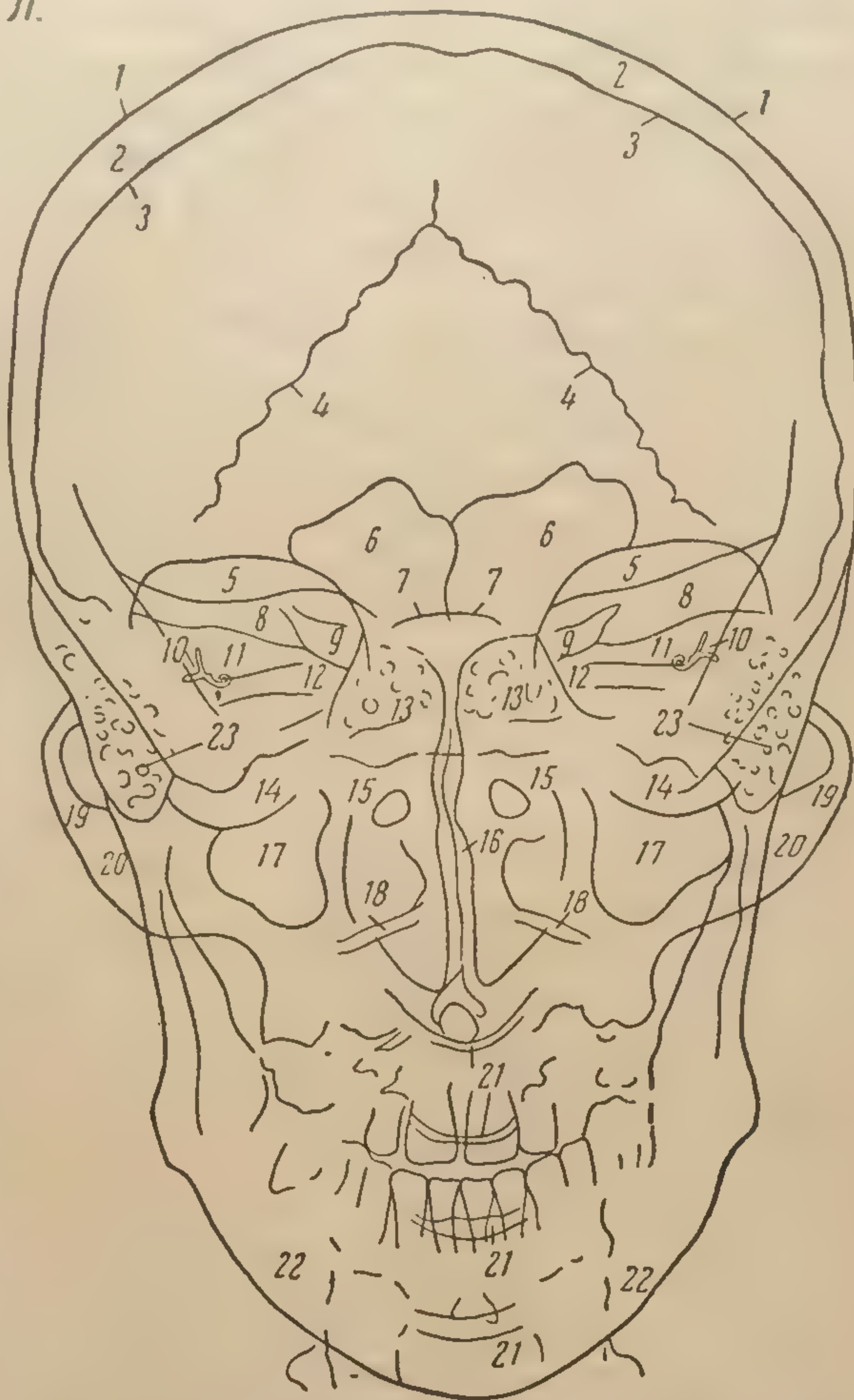


Рис. 27. Схема с рентгенограммы черепа в прямой задней проекции.

1 — наружная пластинка свода черепа; 2 — диплоэ; 3 — внутренняя пластинка свода черепа; 4 — ламбдовидный шов; 5 — лобная пазуха; 6 — planum sphenoidale; 7, 14 — орбита; 8 — большое крыло основной кости; 9 — верхняя глазничная щель; 10 — лабиринт; 11 — пирамида височной кости; 12 — внутренний слуховой проход; 13 — решетчатые клетки; 15 — средняя раковина; 16 — перегородка носа; 17 — гайморова пазуха; 18 — сустав между атлантом и эпистрофеем; 19 — скуловая дуга; 20 — скуловая кость; 21 — межпозвоночные щели; 22 — нижняя челюсть; 23 — сосцевидный отросток.



К обзорной рентгенографии черепа в задней проекции приходится прибегать у больных, находящихся в тяжелом состоянии при невозможности укладки их в положении на животе, а также для получения изолированного изображения скуловых дуг и лучших условий проецирования пирамид через орбиты, диаметр которых проекционно увеличивается, а резкость контуров и структуры уменьшается.

**Свод черепа.** К отличительным особенностям деталей рентгеновской картины черепного свода при сравнении ее с передней обзорной рентгенограммой черепа относится лучшее изображение задних отделов теменных костей, верхней части чешуи затылочной кости и ламбдовидных швов. Структурный рисунок костей свода, удаленных от пленки, ухудшается, исчезают просветления венечных швов. Рисунок сосудистых борозд, диплоэтических каналов и пахионовых ямок имеет почти тот же характер, что и рисунок их на переднем обзорном снимке черепа.

**Основание черепа.** Расположение рентгеноанатомических деталей основания черепа на обзорном снимке в типичной задней проекции почти соответствует расположению их на переднем обзорном снимке. Тени пирамид точно соответствуют горизонтальным диаметрам орбит, тень чешуи затылочной кости, так же как и на переднем снимке, находится вблизи их нижних краев, однако хуже дифференцируется из-за суперпозиции изображения сосцевидных отростков. Верхушки последних не выступают за пределы наружных кортикальных пластинок суставных отростков нижней челюсти благодаря проекционному увеличению ее тени. Изображение анатомических деталей внутреннего уха на обзорной задней рентгенограмме черепа представляется более отчетливым и ясным, так как оно свободно от теней лобных отростков скуловых костей, перемещающихся кнаружи и теряющих свою резкость из-за большого удаления от пленки.

Этот же феномен способствует лучшему выявлению деталей решетчатого лабиринта и лежащих позади него основных пазух благодаря исчезновению, так называемому размыванию, теней костей верхней части скелета носа. Тени перегородок клеток переднего и среднего решетчатых лабиринтов становятся перекрестными и расплывчатыми вследствие значительного удаления от пленки.

**Лицевой череп.** Рентгеновское изображение лицевого черепа на заднем обзорном снимке черепа при сравнении с передней обзорной рентгенограммой также имеет некоторые отличительные особенности. Благодаря проекционному уменьшению размеров изображения шейных позвонков и увеличению удаленных от пленки лицевых костей их некоторые анатомические детали освобождаются от суммационных помех. Это относится, например, к скуловым дугам и наружным частям тел скуловых костей, к гайморовым пазухам и периферическим участкам альвеолярного отростка верхней челюсти.

Анатомические элементы полости носа выглядят на заднем обзорном снимке совершенно иначе, чем на переднем. Размеры грушевидного отверстия увеличиваются, стороны его основания теряют присущую им закругленность и приобретают вид двух линий, сходящихся к сошнику под тупым углом. Резкость контуров полости носа исчезает, линейные тени ее стенок утолщаются; то же самое относится к линии перегородки. Тени носовых раковин расплываются и смещаются к периферии, а изображения нижних раковин сливаются с тенью атланта и пересекаются полосками просветления, образованными щелями между затылочной костью и атлантом — *articulatio atlanto-occipitale* и между атлантом и эпистрофеем — *articulatio atlanto epistrophica*. Полоски просветления носо-



вых ходов имеют на заднем обзорном снимке совершенно плоскую форму. и ширина их проекционно увеличивается.

Средняя часть альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей, а также подбородочная область тела последней суммируются с тенями шейных позвонков и просветлениями межпозвоночных пространств, причем этот сканологический эффект на заднем снимке выражен значительно сильнее, о чем говорит высокая резкость структуры анатомических элементов позвоночника и появление таких деталей, как тени остистых отростков позвонков. Структура свободных от суперпозиции частей нижней челюсти — латеральных частей тела и обеих ветвей, за исключением суставных головок, менее резка, чем на переднем обзорном снимке черепа.

## ОСНОВАНИЕ ЧЕРЕПА

(краткие анатомические сведения)

### АКСИАЛЬНЫЕ ОБЗОРНЫЕ ПРОЕКЦИИ ЧЕРЕПА

Основание черепа со стороны его внутренней поверхности *basis cranii interna*, состоит из трех черепных ям: передней, средней и задней, в которых располагается базальная часть головного мозга (рис. 28).

Передняя черепная яма находится выше других и дно ее, в отличие от остальных, представляет собой не вогнутую, а выпуклую поверхность. Лишь средняя часть ямы, соответствующая продырявленной пластинке решетчатой кости, углублена. Передняя черепная яма образована тонкими глазничными пластинками лобной кости, продырявленной пластинкой решетчатой и малыми крыльями и частью тела основной кости. Последняя представляет собой тонкую, горизонтально расположенную пластинку — *planum sphenoidale*. Продырявленная пластинка служит для прохождения веточек I пары черепномозговых нервов — *n. olfactorius* и спереди граничит с петушьим гребешком. При хорошем развитии клеток решетчатого лабиринта нередко наблюдается пневматизация петушьего гребешка. Впереди петушьего гребешка находится *foramen coecum* и гребешок передней стенки — *crista frontalis*. В глазничных пластинках дна передней черепной ямы ясно обозначаются отпечатки передних долей большого мозга в виде углублений — *impressiones digitatae* и выступов — *iuga cerebralia*. Глазничные пластинки лобной кости соединены с основной костью посредством шва — *sutura sphenofrontalis*; в этом месте могут находиться вставочные косточки.

Средняя черепная яма значительно глубже передней, особенно в наружных частях, где находятся височные доли большого мозга. Она отделяется от задней черепной ямы верхними краями пирамид височных костей и спинкой турецкого седла. В образовании средней черепной ямы принимают участие задние пластинки больших крыльев основной кости, передние поверхности пирамид и мозговые поверхности чешуи височных костей. Спереди средняя черепная яма сообщается с полостями орбит посредством верхнеглазничных щелей, через которые проходят III—IV—VI пары черепномозговых нервов и I ветви тройничных нервов (*n. ophthalmici*). Сообщение с полостями орбит происходит также через находящиеся в основании малых крыльев основной кости оптические каналы. Через оптические отверстия и каналы проходят зрительные нервы и глазные артерии (*a. ophthalmicae*). Одноименные вены (*v. ophthalmicae*) проходят через верхнеглазничные щели.

Позади верхнеглазничных щелей находятся упомянутые выше круглые отверстия *foramina rotunda*, через которые в крылонебные ямки про-



ходят II ветви тройничных нервов (*n. maxillares*). На небольшом расстоянии позади круглых отверстий находятся *foramina ovalia* и *foramina spinosa*, причем через первые проходят III ветви тройничных нервов (*n. mandibulares*), а через вторые — средние оболочечные артерии (*a. meningeae mediae*).

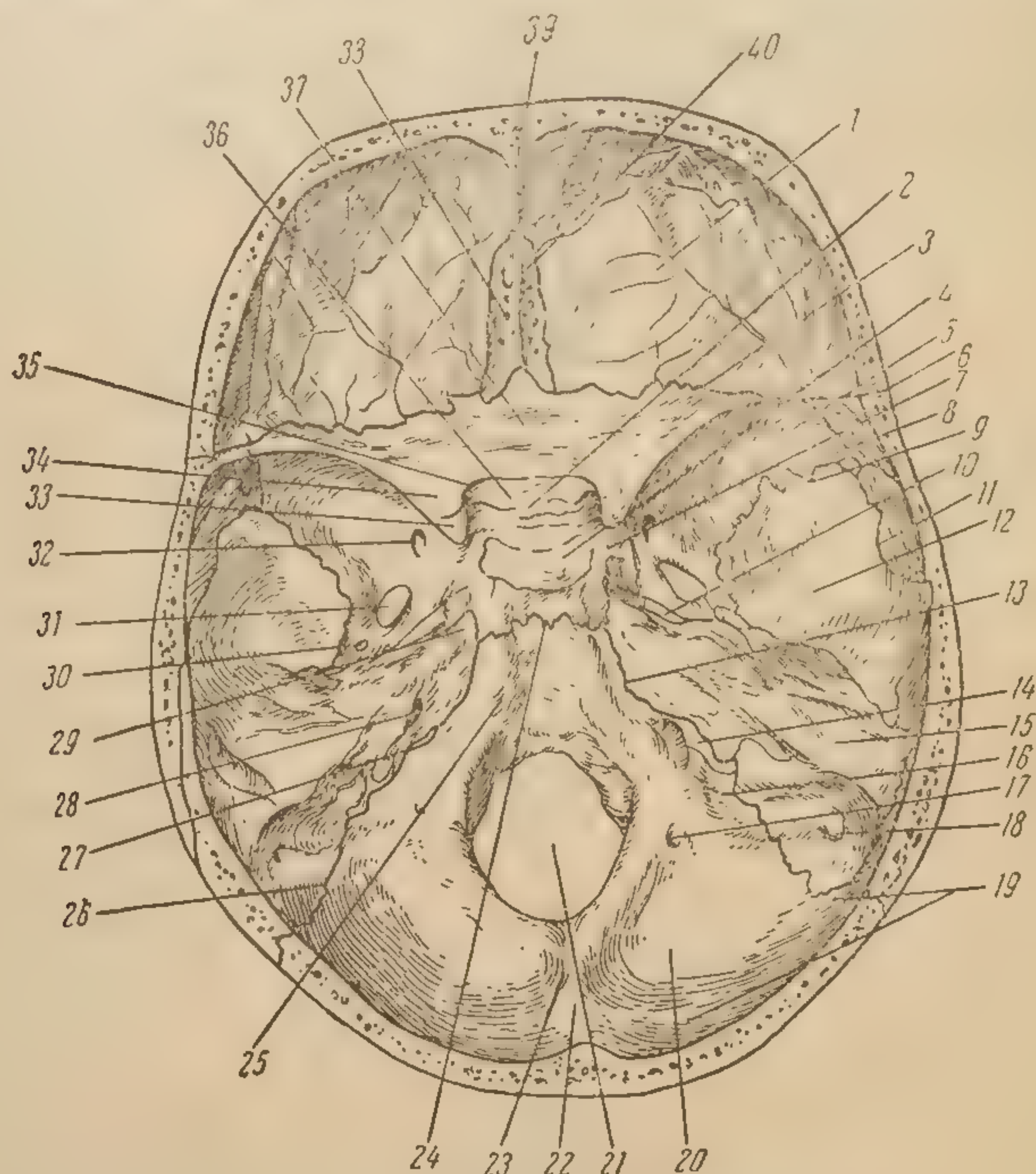


Рис. 28. Внутреннее основание черепа (Соботта).

1 — os frontale; 2 — tuberculum sellae; 3 — sutura sphenofrontalis; 4 — dorsum sellae; 5 — ala magna; 6 — sutura coronalis; 7 — sulcus caroticus; 8 — sutura sphenoparietalis; 9 — sutura sphenosquamosa; 10 — foramen lacerum; 11 — sutura squamosa; 12 — squama temporalis; 13 — fissura petrooccipitalis; 14, 27 — foramen jugulare; 15 — pyramis; 16 — sulcus sigmoideus; 17 — canalis condyloideus; 18 — foramen mastoideum; 19 — sulcus transversus; 20 — squama occipitalis; 21 — foramen occipitale magnum; 22 — protuberantia occipitalis interna; 23 — crista occipitalis interna; 24 — sutura sphenoccipitalis; 25 — clivus; 26 — sutura lambdoidea; 28 — porus acusticus internus; 29 — impressio trigemini; 30 — foramen spinosum; 31 — foramen ovale; 32 — foramen rotundum; 33 — processus clinoides anterior; 34 — ala parva; 35 — foramen opticum; 36 — sulcus chiasmaticus; 37 — planum sphenoidale; 38 — lamina cribrosa; 39 — crista frontalis; 40 — crista galli.

Центральная часть средней черепной ямы, носящая название *pars sellaris*, s. *fossa hypophyseos*, расположена между бугорком и спинкой турецкого седла и является ложем придатка мозга. Несколько кнаружи и кзади от спинки седла находятся крупные неправильной формы отверстия, носящие название рваных — *foramina lacerata*. Они ограничены сзади верхушками пирамид, в наружных частях которых имеются внутренние отверстия каналов сонных артерий (*canales carotici*).

Задняя черепная яма лежит ниже средней и служит ложем для полушарий мозжечка. В состав ее входит почти вся затылочная кость,



стоянии позади круглых отверстий III ветви тройничных нервов *spinosa*, причем через первые проходят III ветви оболочечных артерий (*n. mandibulares*), а через вторые — средние оболочечные артерии (*a. meningeae mediae*).

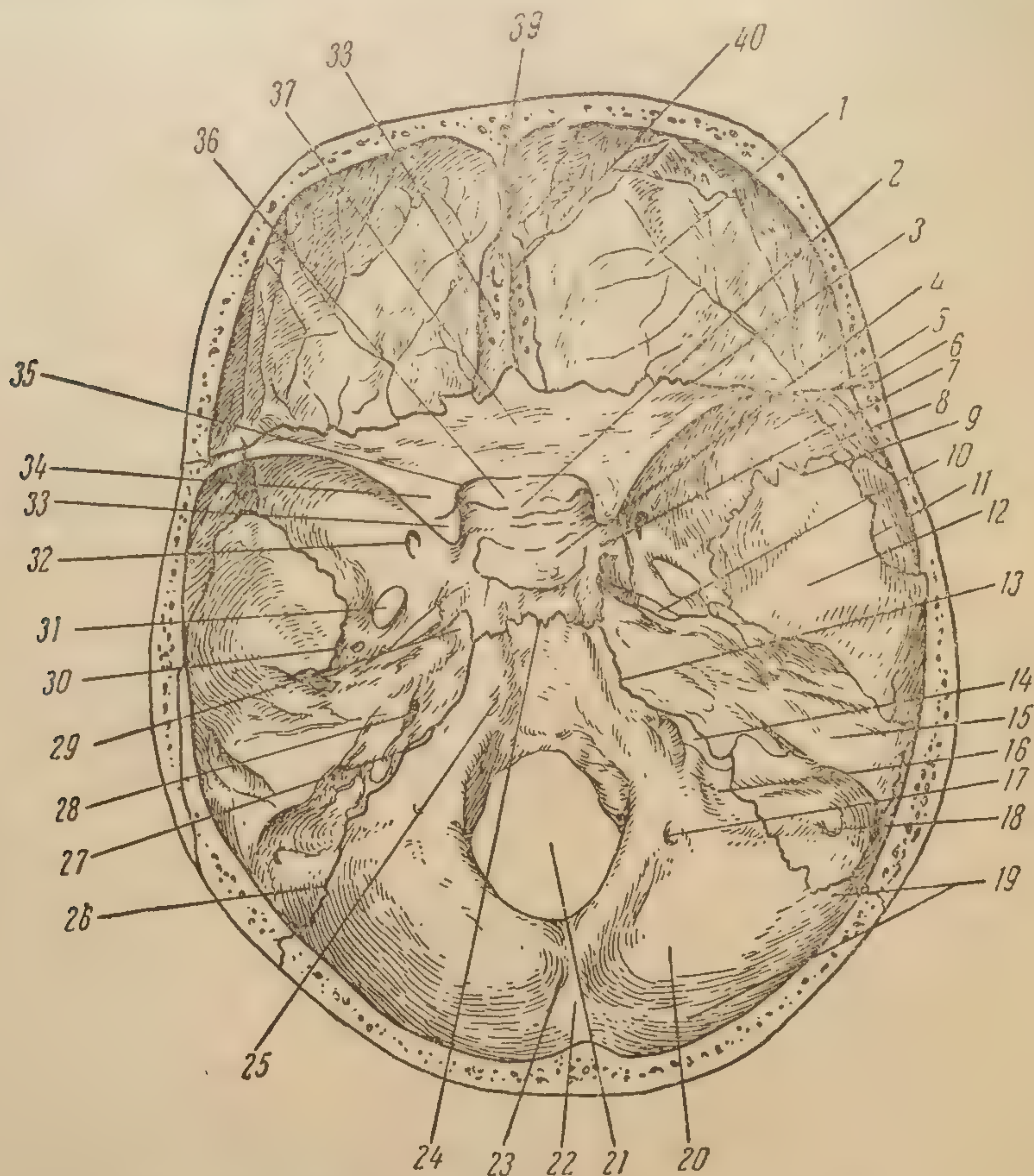


Рис. 28. Внутреннее основание черепа (Соботта).

1 — os frontale; 2 — tuberculum sellae; 3 — sutura sphenofrontalis; 4 — dorsum sellae; 5 — ala magna; 6 — sutura coronalis; 7 — sulcus caroticus; 8 — sutura sphenoparietalis; 9 — sutura sphenosquamosa; 10 — foramen lacerum; 11 — sutura squamosa; 12 — squama temporalis; 13 — fissura petrooccipitalis; 14, 27 — foramen jugulare; 15 — pyramis; 16 — sulcus sigmoideus; 17 — canalis condyloideus; 18 — foramen mastoideum; 19 — sulcus transversus; 20 — squama occipitalis; 21 — foramen occipitale magnum; 22 — protuberantia occipitalis interna; 23 — crista occipitalis interna; 24 — sutura sphenoccipitalis; 25 — clivus; 26 — sutura lambdoidea; 28 — porus acusticus internus; 29 — impressio trigemini; 30 — foramen spinosum; 31 — foramen ovale; 32 — foramen rotundum; 33 — processus clinoides anterior; 34 — ala parva; 35 — foramen opticum; 36 — sulcus chiasmaticus; 37 — planum sphenoidale; 38 — lamina cribrosa; 39 — crista frontalis; 40 — crista galli.

Центральная часть средней черепной ямы, носящая название *pars sellaris*, s. *fossa hypophyseos*, расположена между бугорком и спинкой турецкого седла и является ложем придатка мозга. Несколько кнаружи и кзади от спинки седла находятся крупные неправильной формы отверстия, носящие название рваных — *foramina lacerata*. Они ограничены



за исключением верхней части чешуи, сосцевидные части и задние поверхности пирамид височных костей и незначительные части основной кости кзади от спинки турецкого седла. В центре ямы находится большое затылочное отверстие *foramen occipitale magnum*, через которое проходит продолговатый мозг, XI пара нервов — *nn. accessorii*, *nn. cervicales* и обе позвоночные артерии — *aa. vertebrales*. Кпереди от большого затылочного отверстия находится блуждающий скат, образованный телом затылочной и основной костей: по обеим сторонам ската задние поверхности пирамид, в которых на уровне яремных отверстий различаются круглые отверстия внутренних слуховых проходов. Через внутренние слуховые проходы из полости черепа выходят VII, VIII нервы *nn. faciales*, *nn. acustici* и артерии лабиринтов. Яремные отверстия *foramina jugularia*, находящиеся на границах височных и затылочной костей, расположены на уровне верхнего края большого затылочного отверстия; они пропускают IX, X, XI пары черепномозговых нервов и верхние луковички яремных вен. Яремные отверстия являются задними концами щелей, находящихся между сторонами базальной части затылочной кости и краями пирамид. Они носят название *fissurae petrooccipitales* и выполнены хрящом (*synchondrosis petrooccipitalis*).

Кзади от большого затылочного отверстия по средней линии идет гребешок *crista occipitalis interna*, который упирается в выступ *protuberantia occipitalis interna*. От этого выступа в обе стороны идет поперечная борозда венозного синуса — *sulcus transversus*, которая по обеим сторонам кнаружи и кпереди переходит в ложа сигмовидных синусов в небольшом отрезке теменных и сосцевидной части височных костей — *sulci sigmoidei*. Сигмовидные борозды затем снова переходят на наружные части затылочной кости под наименованием *sulci jugulares*, заканчивающиеся у яремных отверстий. В передней части боковых стенок большого затылочного отверстия находятся симметрично расположенные отверстия каналов XII пары нервов *canales hypoglossi*. Хотя рентгеновское изображение основания черепа представляет собой суммационную картину костных анатомических деталей его внутренней и наружной поверхностей и существенного различия в рентгеноанатомических подробностях передней и задней рентгенограмм не имеется, следует остановиться на кратком описании анатомии наружной части основания для того, чтобы иметь лучшее представление об элементах этой сложной суммационной картины (рис. 29).

Если удалить нижнюю челюсть и рассматривать основание черепа снаружи (*basis cranii externa*), то оказывается, что в переднем отделе оно частично закрыто лицевыми костями и такая часть основания черепа, как решетчатая, совсем не видна. Зато в областях, соответствующих средней и задней черепным ямам, можно видеть анатомические детали, которые находят свое отражение в рентгеновской картине.

Передняя треть основания черепа занята преимущественно нижней поверхностью верхней челюсти: посредине расположены ее небные и альвеолярные отростки с верхним зубным рядом, по краям — нижние поверхности скуловых отростков. Последние соединяются посредством *suturae zygomaticomaxillares* с челюстными отростками скуловых костей, продолжением которых кзади являются скуловые дуги. К небным пластинкам верхней челюсти сзади примыкают горизонтальные пластинки небных костей, соединенных с ними горизонтальными небными швами — *suturae palatinae transversae*. Задние края небных пластинок имеют полукруглые очертания и соответствуют отверстиям хоан; по средней линии пластинки образуют направленный кзади выступ — *spina nasalis posterior*.



Средняя треть наружной поверхности основания черепа, соответствующая средней черепной яме, занята основной костью, крыльями сошника и обеими височными костями, за исключением их задних третей. Крылья сошника представляют собой четырехугольную пластинку,

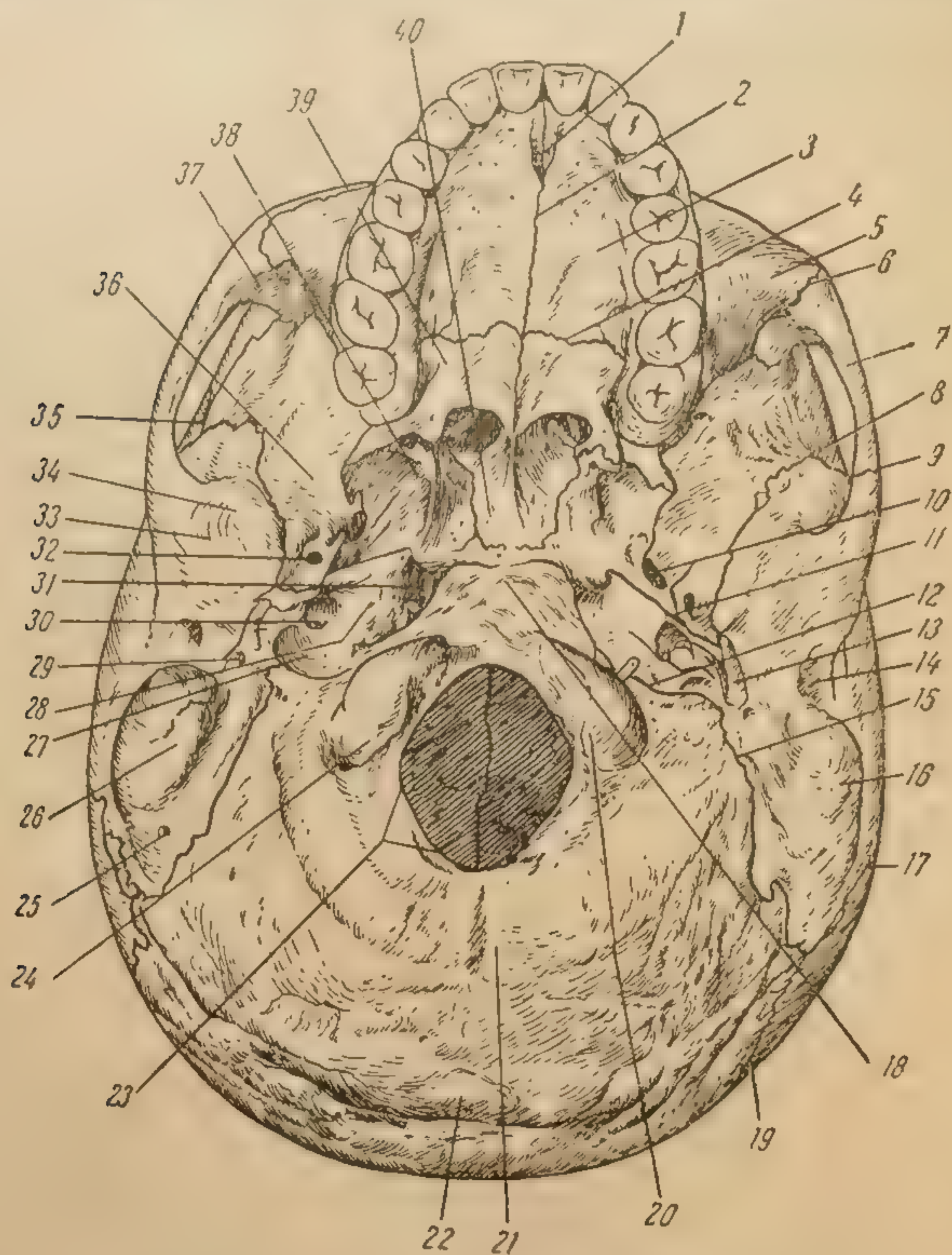


Рис. 29. Основание черепа снизу (Соботта).

1 — foramen incisivum; 2 — sutura palatina mediana; 3 — processus palatinus maxillae; 4 — sutura palatina transversa; 5 — processus zygomaticus maxillae; 6 — sutura zygomaticomaxillaris; 7 — arcus zygomaticus; 8 — sutura sphenosquamosa; 9 — sutura zygomaticotemporalis; 10 — foramen ovale; 11 — fissura sphenopetrosa; 12 — fissura petrooccipitalis; 13 — processus styloideus; 14 — porus acusticus externus; 15 — sutura occipitomastoidea; 16 — processus mastoideus; 17 — sutura parietomastoidea; 18 — pars basillaris ossis occipitalis; 19 — sutura lambdoidea; 20, 24 — condylus occipitalis; 21 — planum nuchale ossis occipitalis; 22 — protuberantia occipitalis externa; 23 — foramen occipitale magnum; 25 — foramen mastoideum; 26 — incisura mastoidea; 27 — fossa jugularis; 28 — pyramis; 29 — foramen stylomastoideum; 30 — foramen caroticum externum; 31 — foramen lacerum; 32 — foramen spinosum; 33 — fossa mandibularis; 34 — tuberculum articulare; 35 — sutura sphenoparietalis; 36 — ala magna; 37 — os zygomaticum; 38 — processus pterygoideus; 39 — pars horizontalis ossis palatini; 40 — ala vomeris.

которая прилежит к нижней поверхности тела основной кости и охватывает rostrum sphenoidale, по средней линии между крыльями сошника имеется костный гребешок. По обеим сторонам сошника расположены крыловидные отростки основной кости, наружные пластинки которых —



Средняя треть...  
 ствующая средней черепной яме, заперта основными крыльями  
 сошника и обеими височными костями, за исключением их задних тре-  
 тей. Крылья сошника представляют собой четырехугольную пластинку,

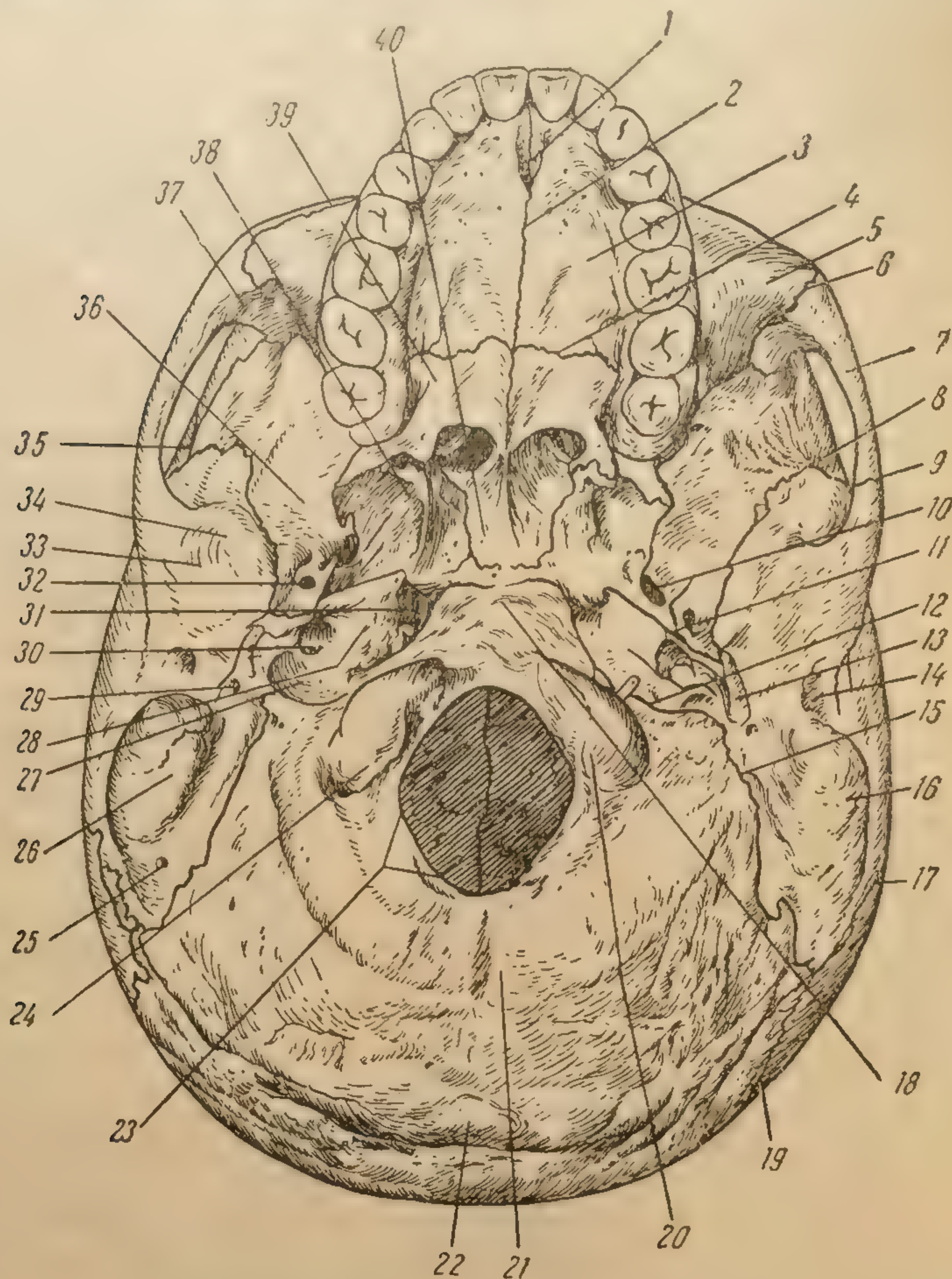


Рис. 29. Основание черепа снизу (Соботта).

1 — foramen incisivum; 2 — sutura palatina mediana; 3 — processus palati-  
 nus maxillae; 4 — sutura palatina transversa; 5 — processus zygomaticus  
 maxillae; 6 — sutura zygomaticomaxillaris; 7 — arcus zygomaticus; 8 — sutura  
 sphenosquamosa; 9 — sutura zygomaticotemporalis; 10 — foramen ovale; 11 —  
 fissura sphenopetrosa; 12 — fissura petrooccipitalis; 13 — processus styloideus;  
 14 — porus acusticus externus; 15 — sutura occipitomastoidea; 16 — processus  
 mastoideus; 17 — sutura parietomastoidea; 18 — pars basillaris ossis occipita-  
 lis; 19 — sutura lambdoidea; 20, 24 — condylus occipitalis; 21 — planum nuchale  
 ossis occipitalis; 22 — protuberantia occipitalis externa; 23 — foramen occipita-  
 le magnum; 25 — foramen mastoideum; 26 — incisura mastoidea; 27 — fossa  
 jugularis; 28 — pyramis; 29 — foramen stylomastoideum; 30 — foramen caroticum  
 externum; 31 — foramen lacerum; 32 — foramen spinosum; 33 — fossa mandibu-  
 laris; 34 — tuberculum articulare; 35 — sutura sphenoparietalis; 36 — ala magna;  
 37 — os zygomaticum; 38 — processus pterygoideus; 39 — pars horizontalis  
 ossis palatini; 40 — ala vomeris.

которая прилежит к нижней поверхности тела основной кости и охваты-  
 вает rostrum sphenoidale, по средней линии между крыльями сошника



*laminae laterales* — доходят до уровня последних коренных зубов. Кнаружи от крыловидных отростков находятся нижневисочные поверхности больших крыльев основной кости, которые с каждой стороны отделены от внешнего контура черепа узкой полоской чешуи теменной и лобной костей. Большие крылья соединены с последними швами — *suturac sphenoparietales* и *suturac sphenofrontales*, а с лежащими ниже височными костями — посредством *suturac sphenosquamosae*. *Fissurac sphenopetrosae* отделяют основную кость от пирамид. В этой части основания черепа хорошо дифференцируются отверстия *foramina ovalia*, *foramina spinosa* и оба рваных отверстия, находящиеся между вершинами пирамид, основной костью и краями *pars basillaris* затылочной кости.

В основаниях височных костей спереди располагаются их скуловые отростки, кзади от которых видны большие углубления суставных впадин — *fossae mandibulares*, и несколько впереди — суставные бугорки — *tuberculum articulare*. На вершинах пирамид хорошо различимы отверстия для внутренних сонных артерий *foramina carotica externa*, позади которых находятся ямки — *fossae jugulares*, являющиеся ложами луковидных внутренних яремных вен. При высоком стоянии и значительной величине луковидной яремной вены яремная ямка имеет большие размеры и глубину. Обнаружение этого варианта перед некоторыми операциями на ухе имеет очень большое практическое значение; оно может быть достигнуто на живом человеке только с помощью рентгенологического исследования.

Кнаружи от яремных ямок обнаруживаются тонкие заостренные выступы — шиловидные отростки височных костей, которые могут быть едва заметными, рудиментарными или достигнуть значительной длины (до 10 см!); рентгенологическое распознавание гигантских шиловидных отростков, может иметь клиническое значение.

**Рентгеновское изображение черепа в аксиальной передней обзорной проекции.** Характерным признаком типичных обзорных рентгенограмм черепа в передней или задней аксиальной проекции (рис. 30) является расположение в одной плоскости тени черепного свода, образованной чешуей лобной кости, и передних зубов верхней и нижней челюстей. При этом плоскость основания черепа оказывается расположенной параллельно плоскости пленки, что дает развернутую, неискаженную картину основания. К сожалению, укладку головы для обзорного переднего аксиального снимка нелегко осуществить, и гораздо легче при соответствующих технических условиях произвести типичный аксиальный снимок в обзорной задней проекции. Причина трудности выполнения передней обзорной аксиальной рентгенограммы заключается очень часто в невозможности произвести полное разгибание головы больного, особенно при короткой шее. В редких случаях удается получить в передней проекции изображение задней черепной ямы.

В передней части снимка видна тень чешуи лобной кости шириной около 5 мм, в которой можно различить линейные тени наружной и внутренней пластинок и полосу просветления *diploë* между ними. Следует указать, что медианная часть тени чешуи суммируется с теневыми изображениями альвеолярных отростков челюстей и передних зубов. Область передней черепной ямы ограничивается спереди и с боков изогнутой линией внутренней пластины чешуи лобной кости, а сзади — тонкими дугообразно изогнутыми линейными тенями кортикальных пластинок больших крыльев основной кости, образующих передние стенки средней черепной ямы.

Рентгеновская картина передней черепной ямы представляет собой сумму изображений костей свода, основания черепа и лицевого скелета.



Тени скуловых костей и дуг располагаются на периферии, сливаясь с тенью чешуи, но не переходя за пределы ее наружной кортикальной пластинки. Внутри от теней скуловых костей видны просветления гайморовых пазух, имеющих форму треугольников, обращенных основанием кпереди. Самые глубокие части пазух, находящиеся в области вершин треугольников, могут при хорошем развитии пневматизации выходить за пределы плотной тени нижней челюсти, обе половины тела которой

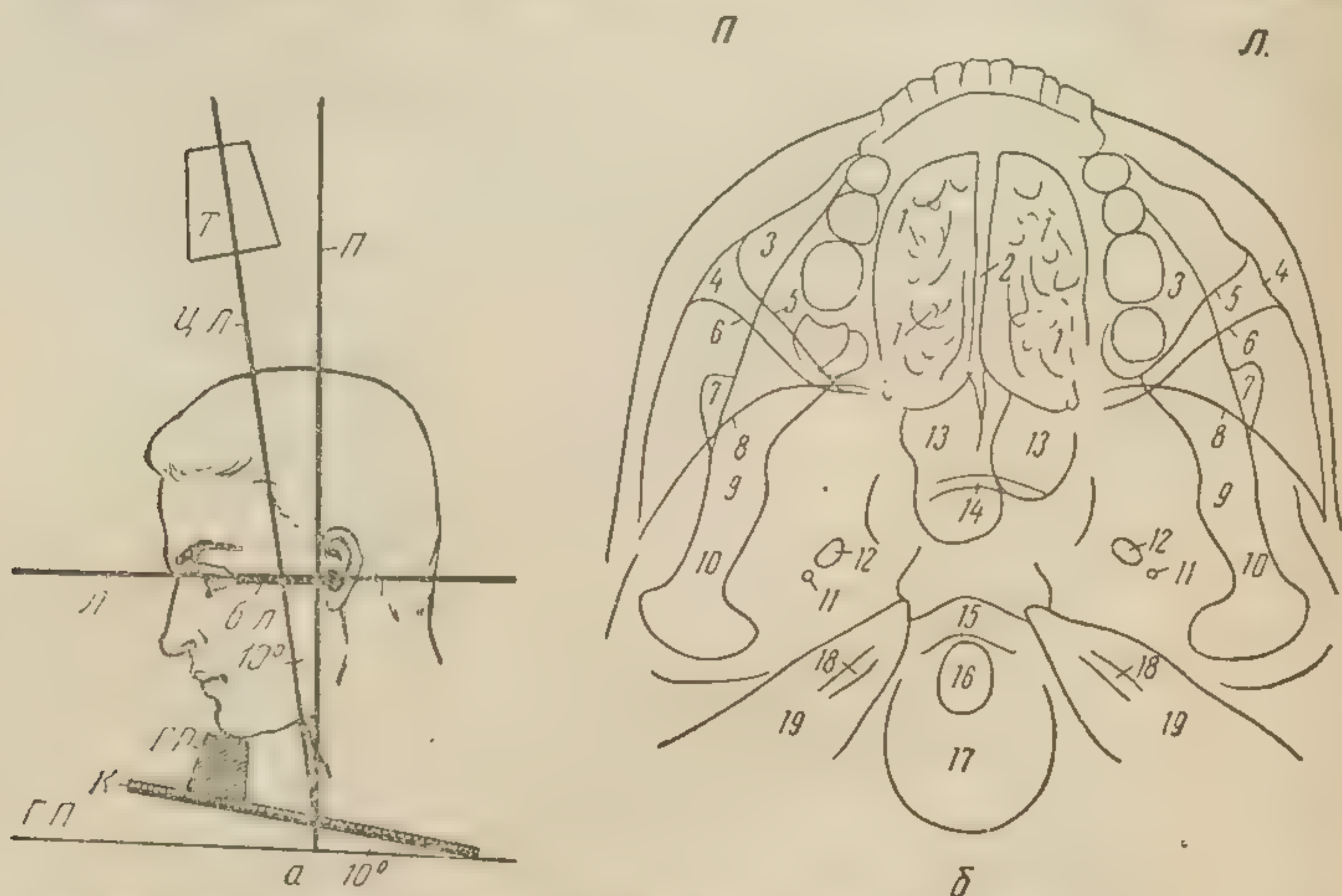


Рис. 30. Схема укладки головы для переднего аксиального обзорного снимка черепа (а); схема с рентгенограммы черепа в аксиальной передней проекции (б).

а — вид сбоку; б — схема с рентгенограммы. Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б. Л. — базальная линия; Ц. Л. — центральный луч; Т — тубус; П — перпендикуляр к горизонтальной плоскости через центр кассеты; ПР — пробка; 1 — решетчатый лабиринт; 2 — перегородка носа; 3 — гайморова пазуха; 4 — скуловая кость; 5 — линейная тень заднебоковой стенки гайморовой пазухи; 6 — линейная тень боковой стенки орбиты; 7 — венечный отросток нижней челюсти; 8 — линейная тень передней стенки средней черепной ямы; 9 — нижняя челюсть; 10 — суставной отросток нижней челюсти; 11 — foramen spinosum; 12 — овальное отверстие; 13 — основная пазуха; 14 — тело подъязычной кости; 15 — тело атланта; 16 — зуб эпистрофея; 17 — большое затылочное отверстие; 18 — внутренний слуховой проход; 19 — пирамида височной кости.

пересекают наискось гайморовы пазухи. На фоне этих частей тела нижней челюсти различаются также тени коронок 4-5 зубов верхней и нижней челюстей, совпадающие друг с другом.

Внутренние стенки пазух изображаются в виде тонких линейных теней, идущих почти параллельно медианной линии черепа. Обычно бывают видны только глубокие части стенок, так как расположенные кпереди прикрываются массивной тенью нижней челюсти и зубов. Наружные заднебоковые стенки гайморовых пазух также имеют характер тонких линейных теней, закрутляющихся в области вершин треугольных стенок совпадают с углами нижней челюсти и хорошо видны на всем протяжении.

Внутри от линий заднебоковых стенок гайморовых пазух всегда хорошо различаются почти параллельно расположенные к ним линейные тени внутренних орбитальных пластинок больших крыльев основной кости (см. главу II). Эти линии берут начало от теней чешуи лобной ко-



Тени скуловых костей и дуг располагаются на периферии, сливаясь с тенью чешуи, но не переходя за пределы ее наружной кортикальной пластинки. Внутри от теней скуловых костей видны просветления гайморовых пазух, имеющих форму треугольников, обращенных основанием вперед. Самые глубокие части пазух, находящиеся в области вершин треугольников, могут при хорошем развитии пневматизации выходить за пределы плотной тени нижней челюсти, обе половины тела которой

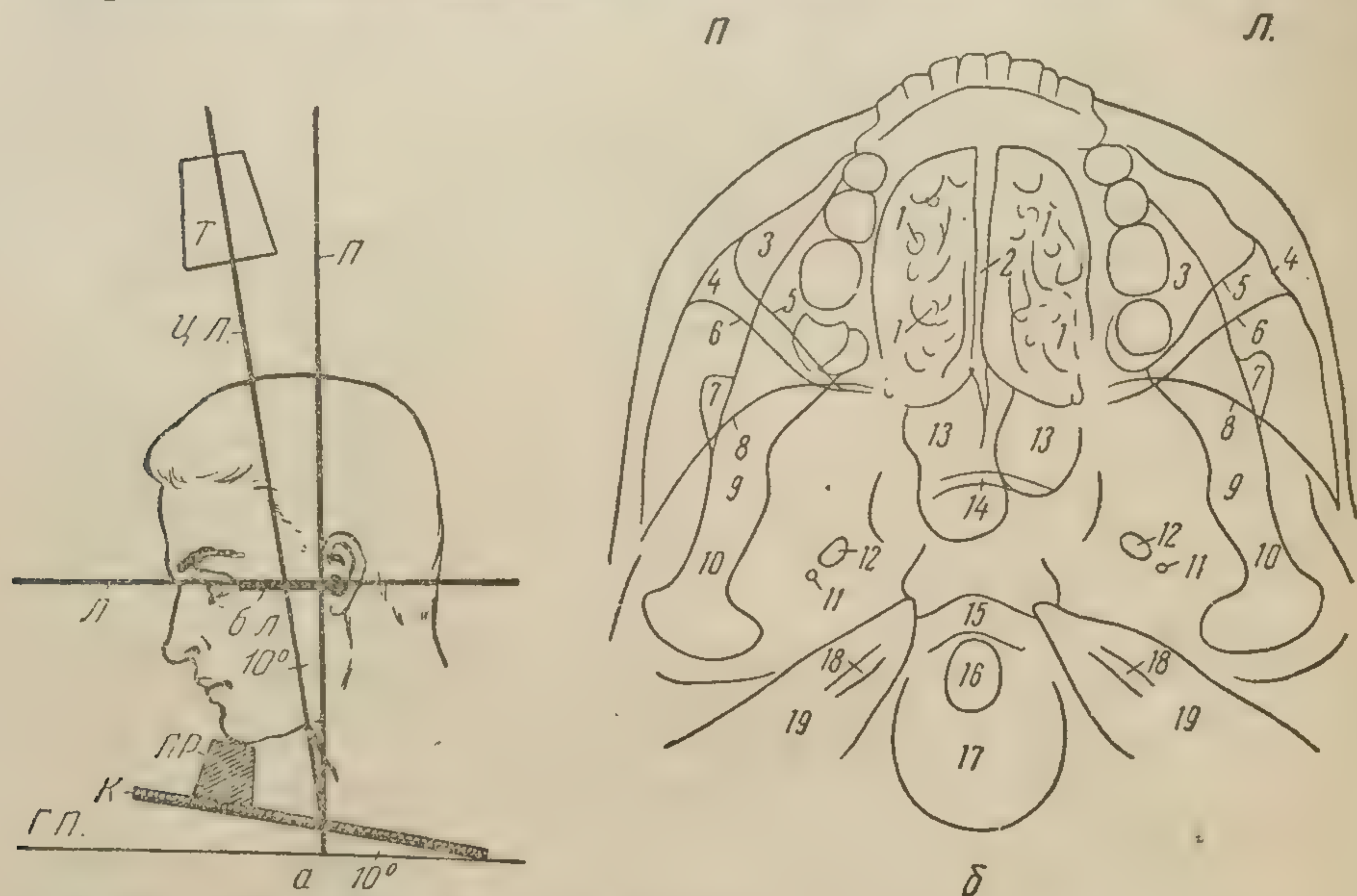


Рис. 30. Схема укладки головы для переднего аксиального обзорного снимка черепа (а); схема с рентгенограммы черепа в аксиальной передней проекции (б).

а — вид сбоку; б — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б. Л. — базальная линия; Ц. Л. — центральный луч; Т — тубус; П — перпендикуляр к горизонтальной плоскости через центр кассеты; ПР — пробка; 1 — решетчатый лабиринт; 2 — перегородка носа; 3 — гайморова пазуха; 4 — скуловая кость; 5 — линейная тень заднего отростка нижней челюсти; 6 — линейная тень боковой стенки орбиты; 7 — венечный отросток нижней челюсти; 8 — линейная тень передней стенки средней черепной ямы; 9 — нижняя челюсть; 10 — суставной отросток нижней челюсти; 11 — foramen spinosum; 12 — овальное отверстие; 13 — основная пазуха; 14 — тело подъязычной кости; 15 — тело атланта; 16 — зуб эпистрофея; 17 — большое затылочное отверстие; 18 — внутренний слуховой проход; 19 — пирамида височной кости.

пересекают наискось гайморовы пазухи. На фоне этих частей тела нижней челюсти различаются также тени коронок 4—5 зубов верхней и нижней челюстей, совпадающие друг с другом.

Внутренние стенки пазух изображаются в виде тонких линейных теней, идущих почти параллельно медианной линии черепа. Обычно бывают видны только глубокие части стенок, так как расположенные ближе прикрываются массивной тенью нижней челюсти и зубов. Наружные заднебоковые стенки гайморовых пазух также имеют характер тонких линейных теней, закругляющихся в области вершин треугольных стенок, совпадающих с тенями внутренних стенок. Линейные тени паруж-



сти и сзади встречаются под острым углом с упомянутыми линиями передних стенок средней черепной ямы.

Срединная часть области передней черепной ямы в норме представляет собой светлое поле, имеющее неоднородную структуру за счет теней перегородок клеток решетчатой кости, медианной линейной тени перегородки носа и теней носовых раковин. В периферических отделах средней черепной ямы, образованных большими крыльями основной кости и чешуйчатыми частями височных костей, иногда удается различить линии просветления швов между ними *suturae sphenosquamosae*, которые пересекаются наискось интенсивными тенями ветвей нижней челюсти. Линейная тень наружной кортикальной пластинки нижней челюсти почти на всем протяжении широка и интенсивна, тогда как линия внутренней пластинки тонка и местами слабо выражена. Тени головок суставных отростков челюсти хорошо выделяются на фоне просветлений суставных впадин, форма их грибовидная; на рентгенограмме можно различить иногда тонкий кортикальный слой суставных головок. Тени ветевидных отростков нижней челюсти выступают наружу за пределы кортикальных пластинок ветвей и проецируются на фоне больших крыльев основной кости.

Область средней черепной ямы, расположенная между ветвями нижней челюсти, более богата рентгеноанатомическими подробностями. Спереди, вблизи углов челюсти, видны тени крыловидных отростков основной кости, примыкающих кпереди к *processus pyramidales* небной кости. В тенях последних иногда можно различить по два небольших просветления, относящихся к небным отверстиям — *foramen palatinum majus et minus*. Позади крыловидных отростков с каждой стороны находятся довольно крупное эллипсовидное просветление *foramen ovale* и небольшое округлое *foramen spinosum*. Центральная часть средней черепной ямы занята неоднородным просветлением полостных анатомических образований — основных пазух и гортаноглоточной трубки, на фоне которого хорошо дифференцируются тонкие линейные тени стенок пазух и перегородки между последними, занимающей срединное положение. Передняя часть основных пазух пересекается поперек дугообразной нежной тенью тела подъязычной кости, которая может менять свое положение в зависимости от точности проекции. При неполном разгибании головы тень подъязычной кости, смещаясь кзади, суммируется с тенью тела затылочной кости и оказывается почти неразличимой. Просветление гортаноглоточной трубки кзади достигает тени задней дуги атланта и иногда выходит за пределы последней. В боковых участках оно частично совпадает с рваными отверстиями и верхушками пирамид.

Просветления основных пазух могут быть разными по величине и форме, что зависит от их анатомического строения. Многокамерные пазухи распространяются на латеральные участки основной кости и отличаются друг от друга дополнительными перегородками. По аксиальным рентгенограммам иногда нелегко отличить дополнительные, латерально расположенные основные пазухи от бухт крыловидных отростков, *recessus pterygoideus* основной кости, занимающих ту же область.

В задних отделах средней черепной ямы, параллельно длинным осям пирамид, располагаются суживающиеся по направлению к их вершинам полоски просветления, образованные полостями наружного и среднего уха. Широкие, латеральные части просветлений относятся к костным отделам наружных слуховых проходов, средние, более узкие, находящиеся позади медиальных частей головок нижней челюсти, образованы



барабанными полостями и, наконец, наиболее узкие меднальные отрезки представляют собой костные части свстахневых труб. На фоне просветления барабанной полости, почти как правило, бывают видны тени слуховых косточек.

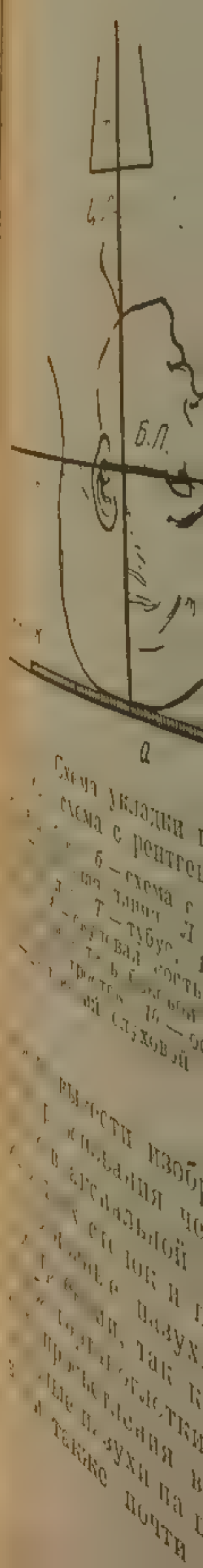
Задняя черепная яма, образованная преимущественно базальной частью затылочной кости, бедна рентгеноанатомическими подробностями. В срединной части тень *clivus'a* прикрывается просветлением задних отделов основных пазух и воздушного столба гортаноглотки; в наружных частях задней черепной ямы хорошо дифференцируются отделенные от затылочной кости линиями просветления ламбдовидных швов задние поверхности пирамид и сосцевидные части височной кости. При развитой клеточной системе височных костей на переднем аксиальном снимке отчетливо обозначаются клетки сосцевидной части, иногда распространяющиеся на вершины пирамид.

На уровне передней дуги атланта в основании пирамид с обеих сторон видны просветления яремных отверстий и яремных ям. Величина этих просветлений бывает различной и зависит от размеров и глубины яремных ям, которые могут быть значительными и выраженными только на одной стороне. Кнаружи от яремных ям в основании пирамид можно различить элементы лабиринта — просветления полукружных каналов, однако только в условиях отсутствия клеток в этой области.

Средняя часть задней черепной ямы занята тенью атланта, ограничивающей со всех сторон округлое просветление большого затылочного отверстия. В меднальной части нижних теней поперечных отростков атланта находятся большие овальные просветления *foramina transversaria*. На фоне просветления большого затылочного отверстия спереди по средней линии располагается округлая тень зуба эпистрофея, ограниченная тонкой линейной тенью его кортикального слоя. Тень верхних шейных позвонков накладывается на остальную часть затылочного отверстия и срединную часть всей задней черепной ямы. Воздушный столб начальной части трахеи в виде суживающегося по направлению к затылочному отверстию просветления шириной около 25 мм может быть виден по средней линии на фоне тени позвоночника.

**Рентгеновское изображение черепа в аксиальной задней обзорной проекции.** Задняя обзорная аксиальная проекция черепа (рис. 31) имеет большую практическую ценность, чем передняя. Она легко выполнима в сидячем положении больного, так как необходимое разгибание головы нетрудно произвести даже у людей с короткой шеей. При этом, как правило, на рентгенограмме получается полное развернутое изображение основания черепа, включая всю заднюю черепную яму. Так как эта рентгеновская картина имеет много общего с картиной, получаемой на переднем обзорном аксиальном снимке, следует остановиться на отличительных особенностях обеих рентгенограмм.

К ним относится, с одной стороны, увеличение размеров и улучшение резкости контуров изображения нижней и верхней челюстей вследствие значительного удаления их от пленки, а с другой стороны, уменьшение площади основания черепа благодаря приближению к плоскости пленки его костей. По этим же причинам тени ветвей нижней челюсти перемещаются кнаружи и находятся на более близком расстоянии от наружной границы основания. Тени скуловых костей и в особенности скуловых дуг оказываются за пределами этой границы и, таким образом, лишены суперпозиции теней костей передней черепной ямы. Однако изображение скуловых костей и дуг получается не на каждом заднем аксиальном снимке основания черепа из-за значительной передерж-





ки и интенсивного почернения пленки в области расположения этих анатомических деталей. Техника рентгенографии лучами повышенной жесткости с некоторой передержкой и при недопроявлении устраняет этот недостаток.

Треугольные просветления гайморовых пазух прикрываются тенью челюстей и зубов в большей степени, чем на переднем снимке, по причине значительного удаления последних от пленки. При повышенном разгибании головы, что хорошо удается у людей с длинной шеей,

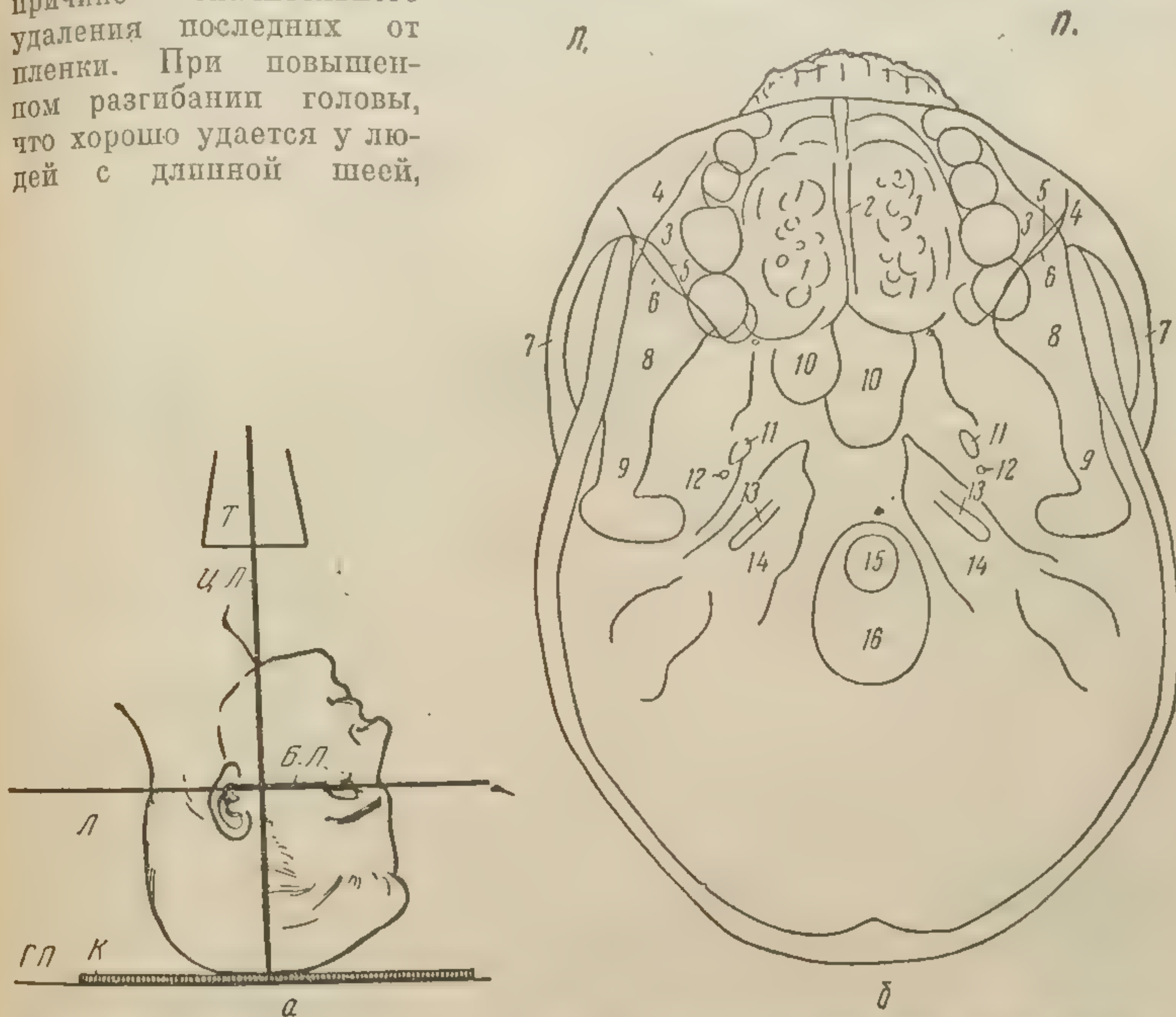


Рис. 31. Схема укладки головы для заднего аксиального обзорного снимка черепа (а); схема с рентгенограммы черепа в аксиальной задней проекции (б).

а — вид сбоку; б — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б. Л. — базальная линия; Л — линия, параллельная горизонтальной плоскости; Ц. Л. — центральный луч; Т — тубус; 1 — решетчатый лабиринт; 2 — перегородка носа; 3 — гайморова пазуха; 4 — скуловая кость; 5 — линейная тень заднебоковой стенки гайморовой пазухи; 6 — линейная тень боковой стенки орбиты; 7 — скуловая дуга; 8 — нижняя челюсть; 9 — суставной отросток; 10 — основная пазуха; 11 — овальное отверстие; 12 — foramen transversum; 13 — внутренний слуховой проход; 14 — пирамида височной кости; 15 — зуб эпистрофея; 16 — большое затылочное отверстие.

можно вывести изображение передних отделов челюстей за передний контур основания черепа и, таким образом, получить картину лобных пазух в аксиальной проекции с такими деталями, как линейные тени их задних стенок и перегородки между пазухами.

Основные пазухи предпочтительно исследовать в задней аксиальной проекции, так как значительное удаление от пленки воздушного столба гортаноглотки способствует почти полному исчезновению среднего просветления в области средней черепной ямы, перекрывающего основные пазухи на переднем аксиальном снимке. Тень тела подъязычной кости также почти полностью исчезает. Воздушные, суживающиеся



ки и интенсивного почернения пленки в области расположения этих анатомических деталей. Техника рентгенографии лучами повышенной жесткости с некоторой передержкой и при недопроявлении устраняет этот недостаток.

Треугольные просветления гайморовых пазух прикрываются тенями челюстей и зубов в большей степени, чем на переднем снимке, по причине значительного удаления последних от пленки. При повышенном разгибании головы, что хорошо удается у людей с длинной шеей,

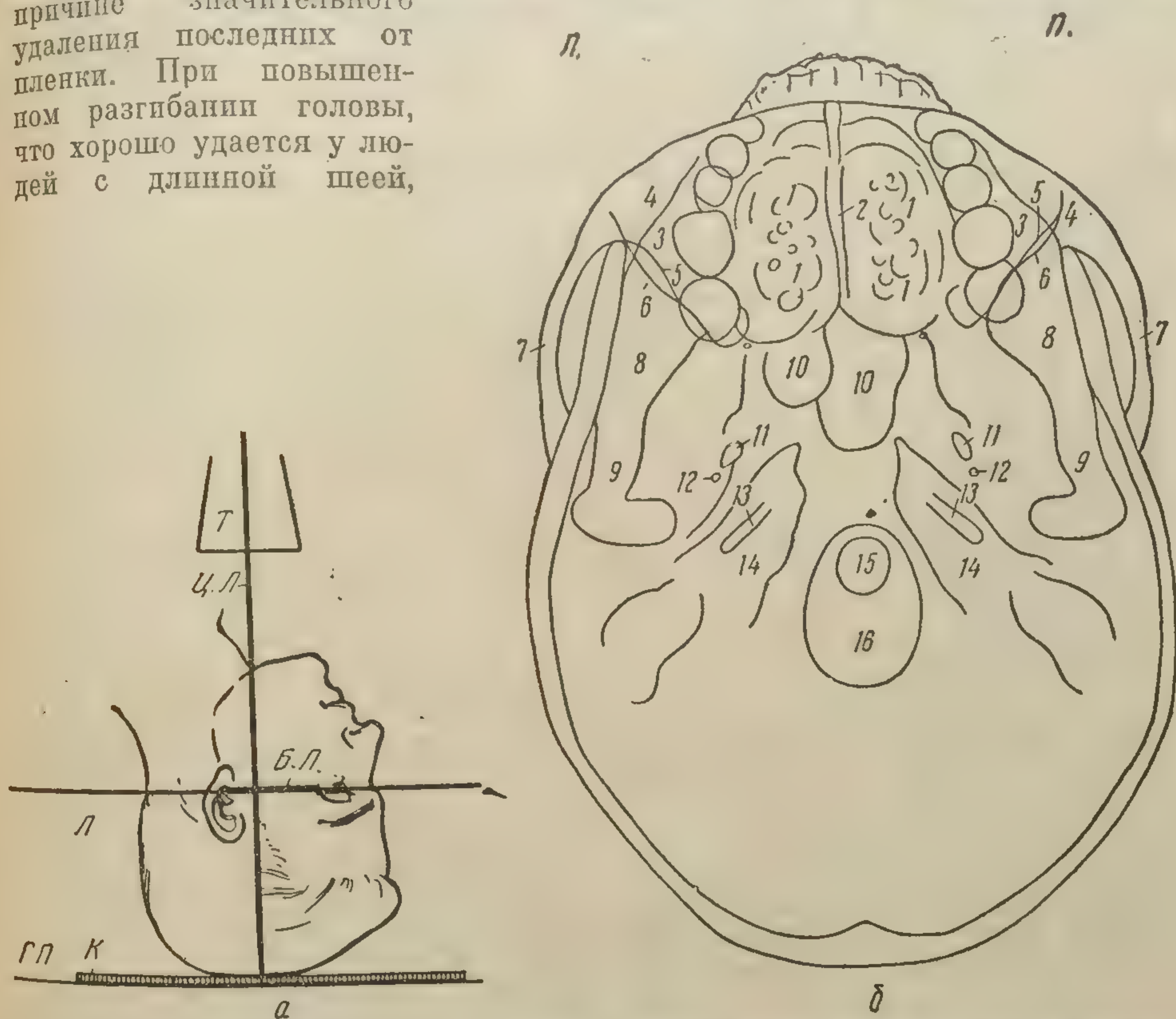


Рис. 31. Схема укладки головы для заднего аксиального обзорного снимка черепа (а); схема с рентгенограммы черепа в аксиальной задней проекции (б).

а — вид сбоку; б — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б.Л. — базальная линия; Л — линия, параллельная горизонтальной плоскости; Ц.Л. — центральный луч; Т — тубус; 1 — решетчатый лабиринт; 2 — перегородка носа; 3 — гайморова пазуха; 4 — скуловая кость; 5 — линейная тень заднебоковой стенки гайморовой пазухи; 6 — линейная тень боковой стенки орбиты; 7 — скуловая дуга; 8 — нижняя челюсть; 9 — суставной отросток; 10 — основная пазуха; 11 — овальное отверстие; 12 — foramen spinosum; 13 — внутренний слуховой проход; 14 — пирамида височной кости; 15 — зуб эпистрофея; 16 — большое затылочное отверстие.

можно вывести изображение передних отделов челюстей за передний контур основания черепа и, таким образом, получить картину лобных пазух в аксиальной проекции с такими деталями, как линейные тени их задних стенок и перегородки между пазухами.



внутри полости наружных слуховых проходов и барабанных полостей на задней аксиальной рентгенограмме искажаются меньше и имеют более резкие контуры, чем на переднем снимке. Хорошо различимы изображения аттика и слуховых косточек.

Рентгеноанатомические детали височных костей и областей задней черепной ямы почти идентичны получаемым на передних аксиальных снимках. В отличие от переднего на заднем снимке всегда можно получить полное изображение всей задней черепной ямы, включая расположенную посредине чешую затылочной кости.

## ВАЖНЕЙШИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ ЧЕРЕПА

### ПРОЕКЦИЯ ЛИЦЕВОГО СКЕЛЕТА И ПРИДАТОЧНЫХ ПАЗУХ НОСА

Верхняя челюсть, состоящая из двух одинаковых по своему строению половин, решетчатая, лобная и основная кости являются частично полыми благодаря наличию в них полостей, заполненных воздухом, — придаточных пазух носа. Придаточные пазухи носа при хорошем развитии имеют тонкие компактные стенки, представляющие собой не что иное, как костные пластинки, подобные описанным выше плоским костям черепа.

Придаточные пазухи носа развиваются во внеутробной жизни благодаря деятельности остеокластов, резорбирующих губчатую ткань упомянутых костей черепа, находящихся в непосредственной близости от полости носа, с которой пазухи сообщаются посредством небольших отверстий и каналов. Изнутри пазухи покрыты слизистой оболочкой, имеющей одинаковое строение со слизистой полости носа. Верхнечелюстные, или гайморовы, пазухи снабжены солитарными отверстиями — *ostium maxillare*, расположенными на их внутренних стенках под средними раковинами, т. е. на большой высоте от уровня их нижних стенок.

Гайморовы пазухи, хорошо развивающиеся в первые годы жизни, являются самыми крупными из придаточных пазух носа и отличаются, как и другие, значительной вариабельностью; объем их колеблется от 15 до 40 мл<sup>3</sup> и выше. Пазуха имеет четыре слепых углубления, иногда достигающих больших размеров. К ним относятся скуловая, сфеноидальная, небная и альвеолярная бухты, которые могут глубоко внедряться в соседние кости. Полная агенезия пазух наблюдается редко, частичная, в том числе односторонняя, — значительно чаще. В редких случаях гайморова пазуха разделяется костной перегородкой на две части.

Придаточные пазухи решетчатой кости — *cellulae ethmoidales* — разделяются на передние и задние, так как они имеют самостоятельное сообщение с носовой полостью: передние — через средний носовой ход, задние — через верхний. Решетчатые клетки отличаются большой вариабельностью и способностью проникать в соседние кости, в частности в основную. Клетки решетчатой кости имеют близкое отношение не только к полости носа, но и к полости орбиты, так как бумажная пластинка решетчатой кости входит в состав ее внутренней стенки. Сверху клеточная система решетчатой кости граничит с дном передней черепной ямы и часто клетки отделены тонкой костной пластинкой глазничной части лобной кости, к которой прилегает пластинка решетчатой кости. Задние решетчатые клетки внизу граничат с гайморовыми пазухами и нередко отделяются от них также тонкой костной пластинкой.

Основные пазухи располагаются в теле основной кости и находятся в непосредственной близости от задних решетчатых клеток. Как правило, они разделяются костной перегородкой на две не всегда равные поло-



вины; нередко наблюдаются многокамерные пазухи с несколькими перегородками. Основные пазухи развиваются значительно позже других; так, лишь к 5 годам они достигают величины 5—6 мм. Локализуясь вна-  
чале в передненижней части тела клиновидной кости, пазухи впослед-  
ствии развиваются кверху и кзади и отделяются от дна турецкого седла  
и блуменбахова ската тонкой костной пластинкой.

Медиальной стенкой пазухи следует считать перегородку между ни-  
ми, которая не всегда занимает срединное положение; наружная стенка  
соответствует боковой поверхности основной кости; задняя соеди-  
нена с *pars basillaris* затылочной кости и обычно имеет значительную  
толщину. Нижняя стенка основной пазухи, также отличающаяся боль-  
шой толщиной, соответствует нижней поверхности тела основной кости  
и ограничивает сверху хоаны и носовую часть глотки. В передней стенке  
пазухи, которая частично граничит с задними решетчатыми клетками,  
находятся бертиниевы косточки, ограничивающие выводные отверстия  
*ostia sphenoidalia*, находящиеся на уровне задних концов верхних носо-  
вых ходов.

При значительном развитии основные пазухи могут проникать в ма-  
лые крылья основной кости и частично окружать каналы зрительных  
нервов, а также пневматизировать спинку турецкого седла — задние  
клиновидные отростки. При одновременном развитии задних решетчатых  
клеток и глубоких отделов лобных пазух, принимая во внимание способ-  
ность придаточных пазух носа проникать в соседние кости, рентгеноло-  
гически нелегко установить их анатомическую принадлежность. Так,  
крупные задние решетчатые клетки, расположенные в больших крыльях  
основной кости, могут быть приняты за основные пазухи. Недоразвитие  
основных пазух — явление довольно частое, но полное отсутствие их  
встречается редко.

Лобные пазухи обычно разделяются на правую и левую срединной  
костной перегородкой, имеющей незначительную толщину. Пазухи ча-  
сто имеют неодинаковую величину, причем иногда за счет смещения  
перегородки в сторону от медианной линии черепа. Развиваются лобные  
пазухи раньше основных, однако у ребенка к 6 годам они достигают  
величины всего лишь 5—6 мм. По данным Г. К. Корнига, лобные па-  
зухи у европейцев совершенно отсутствуют в 7,5%, по данным П. Шид-  
ловского (цит. по В. П. Воробьеву), один лобный синус отсутствует в  
13,5%, оба — в 4% случаев.

Передняя, наиболее толстая стенка лобной пазухи соответствует вер-  
тикальной части чешуи лобной кости, задняя пластинка чешуи и мозго-  
вая пластинка глазничного отростка — задней стенке; нижняя стенка  
представляет собой внутреннюю носовую и латеральную глазничную  
часть передней черепной ямы, причем первая находится над полостью  
носа, а вторая — над орбитой и является в то же время ее верхней  
стенкой. Перегородка между пазухами служит их внутренней стенкой.  
При значительном развитии так называемых фронто-орбитальных решет-  
чатых клеток, относящихся к передним клеткам лабиринта (В. О. Ка-  
лина), нижняя стенка лобной пазухи может быть частично образована  
верхней стенкой упомянутых решетчатых клеток. Рентгенологически эти  
анатомические соотношения могут быть распознаны только на специ-  
альных снимках черепа в лобно-носовой проекции.

Отверстие пазух — *ostium frontale* — находится в передней части  
среднего носового хода и ведет косо вверх в *canalis nasofrontalis* (лобно-  
носовой канал).

Вариабильность лобных пазух по сравнению с другими следует счи-  
тать наиболее значительной, им также свойственна способность проин-



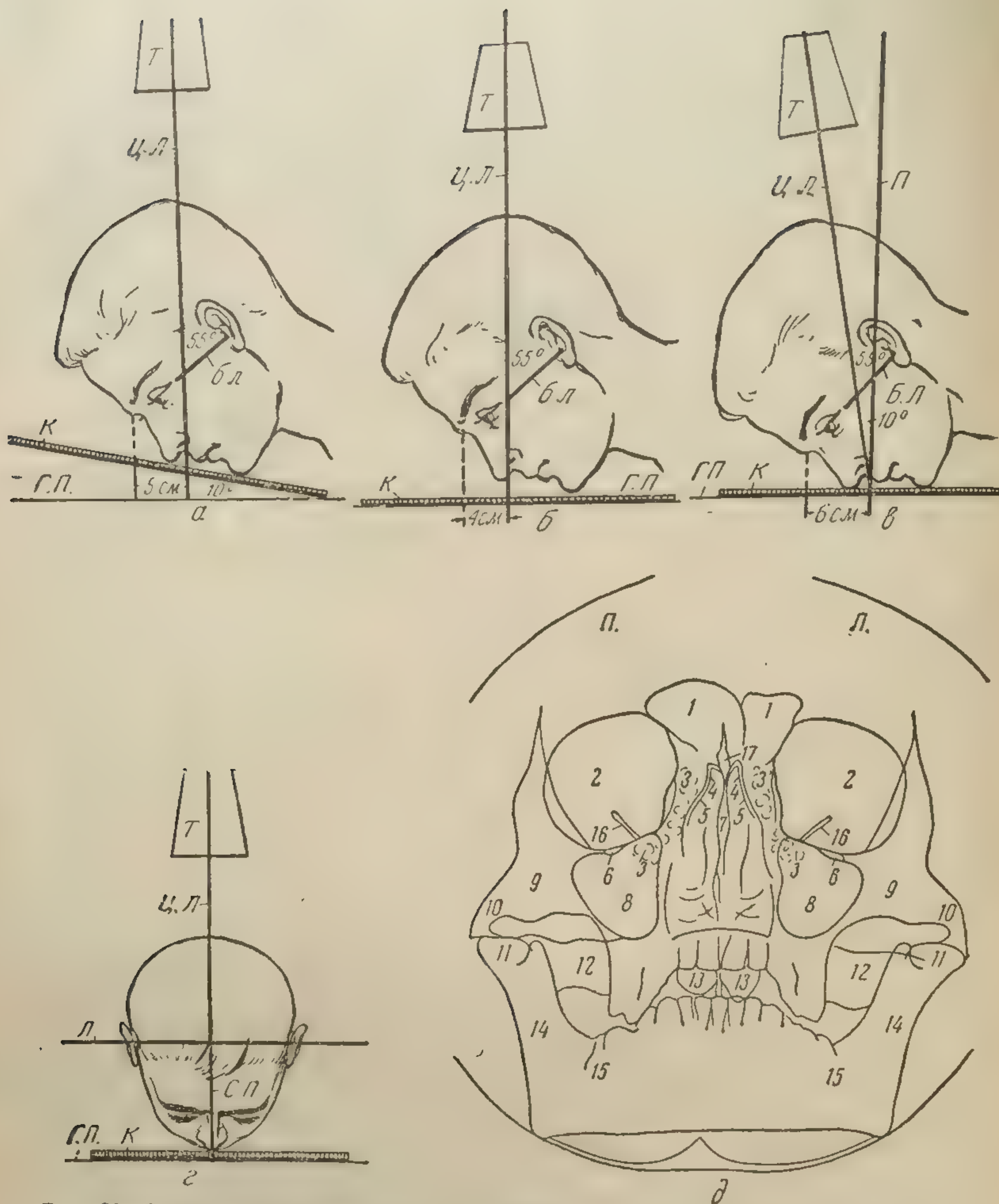
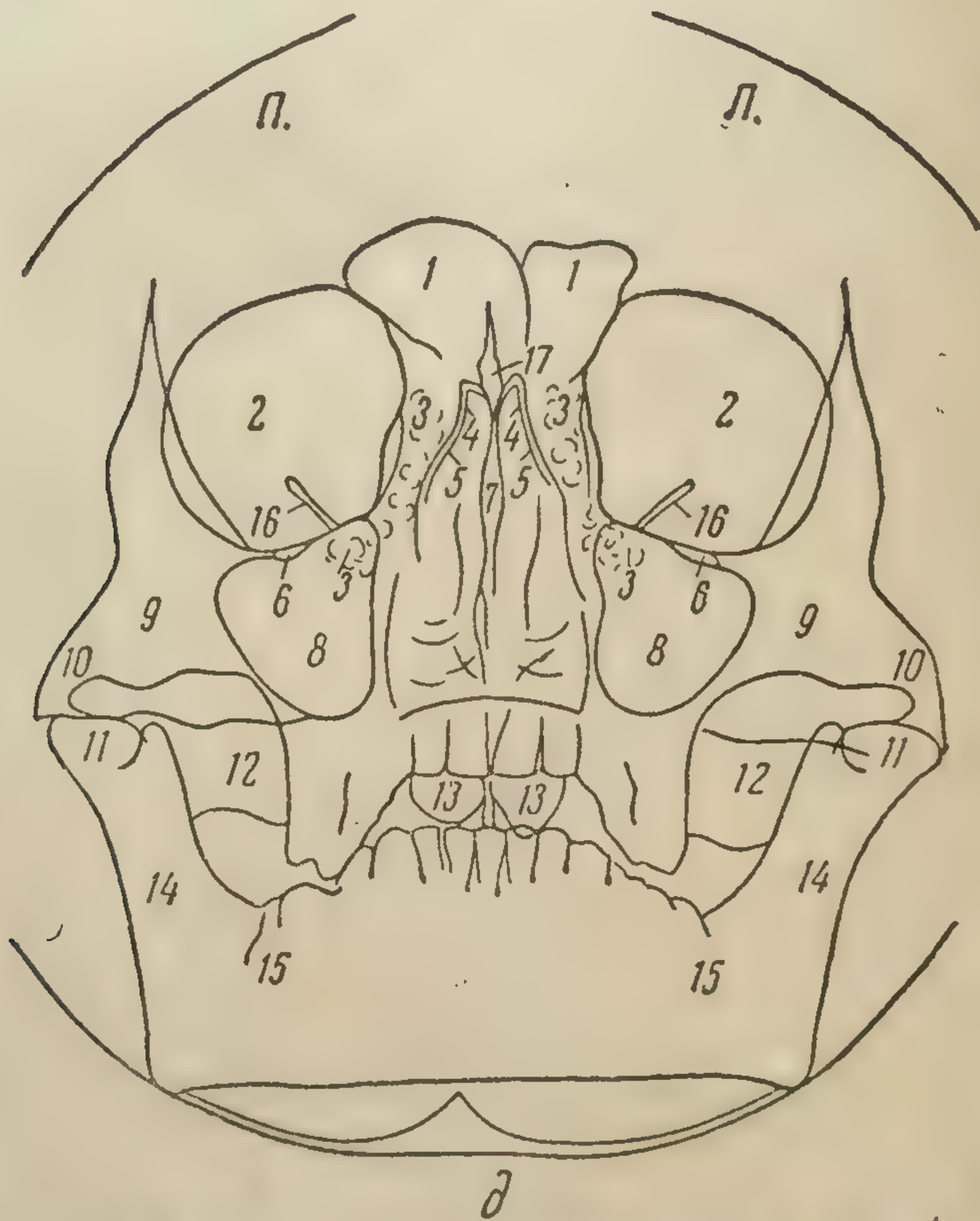
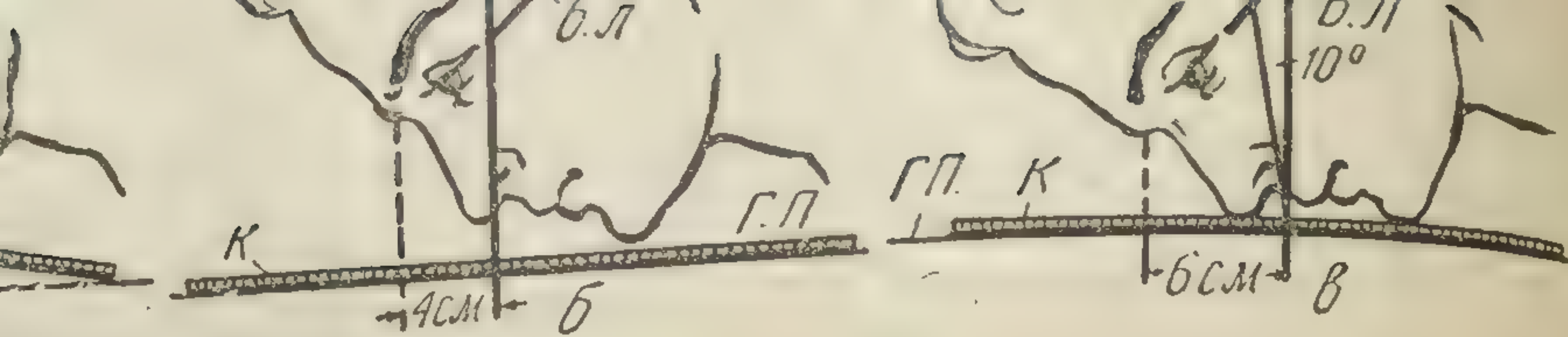


Рис. 32. Схемы укладки головы для подбородочно-носового снимка черепа (а, б, в); схема с рентгенограммы черепа в подбородочно-носовой проекции (г).

а — вид сбоку с кассетой, приподнятой над горизонтальной плоскостью; б — вид сбоку с горизонтально расположенной кассетой; в — вид сбоку с горизонтально расположенной кассетой и каудальным наклоном трубки; г — вид спереди; д — схема с рентгенограммы; Г.П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б.Л. — базальная линия; П — перпендикуляр к горизонтальной плоскости; Л — линия, проходящая через наружные слуховые отверстия и параллельная горизонтальной плоскости; Т — тубус; 1 — лобная пазуха; 2 — орбита; 3 — решетчатый лабиринт; 4 — носовая кость; 5 — лобный отросток верхнечелюстной кости; 6 — инфраглазничное отверстие; 7 — перегородка носа; 8 — гайморова пазуха; 9 — скуловая кость; 10 — скуловая дуга; 11 — головка нижней челюсти; 12 — пирамида; 13 — основная пазуха; 14 — суставной отросток нижней челюсти; 15 — нижняя челюсть; 16 — верхняя глазничная щель; 17 — петуший гребешок.






кладки головы для подбородочно-посового снимка черепа (а, рентгенограммы черепа в подбородочно-носовой проекции (г).

етой, приподнятой над горизонтальной плоскостью; б — вид сбоку с го-  
кенной кассетой; в — вид сбоку с горизонтально расположенной кассе-  
клоном трубки; г — вид спереди; д — схема с рентгенограммы; Г.П. —  
ость; К — кассета; Б.Л. — базальная линия; П — перпендикуляр к го-  
ти и к центру кассеты; Ц.Л. — центральный луч; С.П. — сагиттальная  
т, проходящая через наружные слуховые отверстия и параллельная  
ости; Т — тубус; 1 — лобная пазуха; 2 — орбита; 3 — решетчатый лаби-  
сть; 5 — лобный отросток верхнечелюстной кости; 6 — нижнеглазнич-  
ерегородка носа; 8 — гайморова пазуха; 9 — скуловая кость; 10 — ску-  
овка нижней челюсти; 12 — пирамида; 13 — основная пазуха; 14 — су-  
жней челюсти; 15 — нижняя челюсть; 16 — верхняя глазничная щель;  
17 — петуший гребешок.

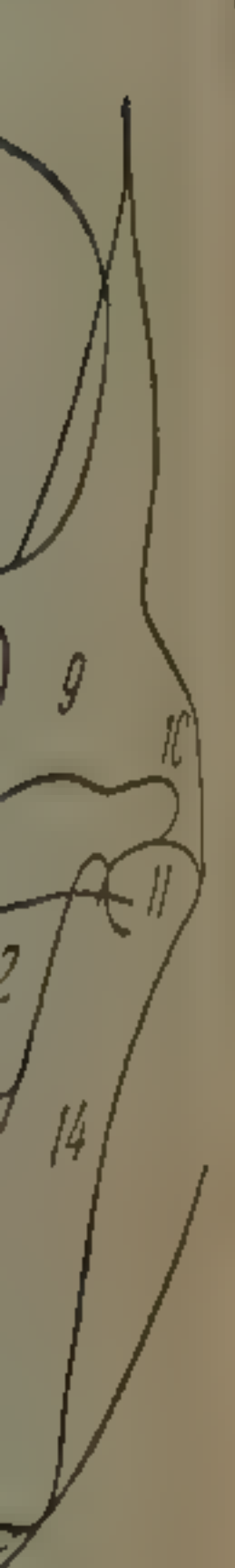




коть в пограничные кости. При гигантском развитии лобных пазух (sinus frontalis permagnus) последние могут занимать почти всю чешую ее, а в глубину до малых крыльев основной кости. В этих случаях пластинка дна передней черепной ямы (в латеральных отделах верхней стенки орбит) расщепляется на две пластинки. Крупные лобные пазухи нередко содержат дополнительные перегородки и неполные полуперегородки, что ведет к увеличению числа пазух и образованию углублений — очень редко. Толщина перегородки между пазухами наблюдается (8—10 мм), что она скорее представляет собой промежуточный участок лобной кости, лишенный пневматизации. При значительном развитии лобных пазух и клеток решетчатого лабиринта может наблюдаться их слияние и образование общей полости (М. В. Милославский, А. Оподи).

**Прямая подбородочно-носовая проекция черепа.** Эта проекция (рис. 32) является как бы переходной от полуаксиальной к лобно-носовой. Сгибание головы при укладке приводит к появлению на рентгенограмме развернутой картины лицевого скелета, проецирующегося на фоне костей свода и отчасти основания черепа. Благодаря тонкости и однородности строения костей черепного свода, а также значительному удалению их от пленки возникает почти равномерный фон, на котором кости лицевого скелета изображаются без заметных суммационных погрешностей.

Критерием типичности рентгенограммы в подбородочно-носовой проекции является положение верхних контуров теней пирамид на уровне нижней границы нормально развитых гайморовых пазух и грушевидного отверстия в центральной части пленки. Линия перегородки носа при этом соответствует средней продольной линии пленки, скуловые кости и гайморовы пазухи — средней поперечной линии ее. Из анатомических деталей основания черепа самое высокое положение занимают супраорбитальные части лобной кости, а между орбитами — нижние части лобных пазух; нижняя граница обозначена тенью базальной пластинки чешуи затылочной кости.



**Атипичная подбородочно-носовая проекция** применяется очень часто и может быть вполне пригодной для диагностики. Отличие от типичной проекции заключается в перемещении теней пирамид книзу при повышенной разгибании головы или кверху при проецировании их теней на нижние части гайморовых пазух. В первом случае верхняя граница основания черепа приближается к тени верхнего края чешуи, а нижняя опускается книзу, о чем можно судить по удалению базальной пластинки от нижнего края тела нижней челюсти. На атипичных затылочной кости от нижнего края тела нижней челюсти. На атипичных снимках изменяют свое положение и другие детали основания черепа и лицевого скелета. Поэтому при изучении рентгеновской анатомии черепа и лицевого скелета. Поэтому при изучении рентгеновской анатомии

В верхних периферических частях снимка в типичной проекции наблюдается теневое изображение чешуи лобной и теменных костей. Структура их не всегда равномерна, что зависит от выраженности просветления пахиоповых ямок, проецирующихся на чешую лобной кости. При высоких, хорошо развитых лобных пазухах просветления пахиоповых ямок совпадают с просветлениями последних и создают ложное представление об их неравномерной или повышенной пневматизации. В сомнительных случаях вопрос об истинном состоянии воздушности лобных пазух решается дополнительным снимком черепа в лобно-носовой проекции



ции. Помимо пахионовых ямок, в области чешуи лобной кости иногда бывают видны небольшие, неправильной формы округлые просветления находящихся в ней эмиссарных отверстий вен и узкие полоски просветления эмиссариев, которые могут симулировать контуры несуществующих лобных пазух.

Структура латеральных частей чешуи, образованных теменными костями, может быть неравномерной из-за наличия просветлений от резко выраженных пальцевых вдавлений и идущих в поперечном направлении, обычно на уровне скуловых костей, сосудистых борозд *arteriae meningeae mediae*.

Несколько большая площадь, чем половина верхней части снимка, занята изображением скуловых костей, орбит, гайморовых пазух, лобных пазух, решетчатого лабиринта и костей полости носа. Тела скуловых костей, их лобные и височные отростки изображаются в виде довольно интенсивных теней, имеющих резкие контуры. Дистальные части скуловых дуг, образованные скуловыми отростками височных костей, проекционно укорочены; их неискаженное изображение можно получить на снимке при более резком разгибании головы.

Просветления орбит на типичном подбородочно-носовом снимке имеют форму не вполне правильных кругов, контуры которых не всюду одинаковы по своему строению. Так, в области нижнеглазничных краев орбит, несмотря на их резкий переход к слабым теням больших крыльев основной кости, контур их не имеет характера линейных теней. Выпуклые книзу тонкие линейные тени, расположенные на несколько миллиметров ниже границ нижнеглазничных краев орбит, образованы тангенциально расположенными кортикальными пластинками нижних стенок орбит, являющихся в то же время верхними стенками гайморовых пазух. На границе средней и наружной третей эти линейные тени расщепляются, образуя продолговатой формы просветления нижнеглазничных отверстий.

Верхние границы орбит от лобно-скуловых швов до наружных частей лобных пазух имеют структуру линейных теней вследствие тангенциального расположения по отношению к лучам кортикальных пластинок верхних стенок орбит. Протяженность линейных теней зависит от развития лобных пазух, так как последние, в особенности при больших размерах, истончают орбитальные стенки и изменяют их положение.

Наружные границы орбит не имеют резких очертаний, здесь наблюдается постепенный переход теней лобных отростков в тени больших крыльев основной кости, так как наружные края орбит в этих местах закруглены.

Внутренние контуры отверстий орбит образованы очень тонкими линейными тенями внутренних стенок последних, расположенных тангенциально к ходу лучей. В основном это кортикальные пластинки наружных стенок решетчатой кости — *laminae pterygassae*. Следует отметить, что симптом линейных теней внутренних стенок орбит на атипичных рентгенограммах при повышенном разгибании головы бывает выражен значительно хуже, в то время как в области наружных границ отверстий орбит появляются интенсивные линейные контуры.

Структура просветлений орбит на снимке в типичной проекции довольно однородна вследствие того, что их глубокие отделы опускаются книзу и фоном орбит являются главным образом однородные по своему строению верхние стенки, образующие в то же время дно передней черепной ямы. Просветления орбит в нижних третях заняты тенями больших крыльев основной кости, ограниченными снаружи тонкими линейными тенями кортикальных пластинок крыльев, расположенных вне по-



лостей орбит со стороны боковой поверхности черепа. В типичной подбородочно-носовой проекции при уменьшенном разгибании головы линия крыла, несущая название безымянной — *linea innominata*, несколько перемещается кнутри и обозначается резче, чем на снимке в типичной проекции. Во внутренних частях тел больших крыльев видны неширокие, наискось идущие полоски просветления верхнеглазничных щелей *fissurae supraorbitales*, нижняя часть которых проецируется на верхне-внутренние углы гайморовых пазух.

На рентгенограммах, произведенных при более резком разгибании головы, верхнеглазничные щели исчезают из области орбит, перемещаясь книзу. При сильном развитии лобных пазух и распространении их в глубину наблюдается частичное смещение их просветлений книзу, в сторону орбит, вследствие чего происходит усиление прозрачности их верхних полюсов, резко отграниченное от расположенных ниже более темных участков.

При технике рентгенографии лучами повышенной жесткости на фоне просветлений орбит часто видны темные тени хрящей век, ограничивающие глазные щели.

Изображение нормально развитых гайморовых пазух на снимке в типичной подбородочно-носовой проекции свободно от суперпозиции интенсивных теней пирамид височных костей, другие же анатомические элементы основания черепа, накладываясь на изображение пазух, дают не теневой, а преимущественно световой эффект. Так, на верхне-внутренние углы пазух проецируются содержащие воздух задние решетчатые клетки, просветления расширяющихся книзу нижнеглазничных щелей и расположенных кнаружи от них круглых отверстий основной кости. Кроме того, изображения хорошо развитых бухт крыловидных отростков последней, накладываясь на внутренние и центральные части пазух, резко усиливают их прозрачность. Характерным отличием такой бухты является усиленное просветление, ограниченное тонким линейным темным контуром и имеющее вид крупной клетки. Огромные бухты крыловидных отростков могут создавать ложное представление о нормальном состоянии пневматизации гайморовой пазухи при наличии гайморита и даже перекрывать тень крупной кисты.

Дополнительные воздушные пространства самой гайморовой пазухи — верхнеглазничные, скуловые и альвеолярные бухты — без труда определяются на рентгенограмме в подбородочно-носовой проекции. Характерным признаком скуловой бухты является наличие во внутренней части тела скуловой кости сегментообразного просветления, менее прозрачного, чем сама гайморова пазуха, и имеющего внешний линейный контур.

Наблюдающиеся иногда в гайморовых пазухах костные перегородки имеют на рентгенограмме характер тонких линейных теней и могут быть обнаружены только при условии тангенциального расположения перегородки к центральному лучу. Их можно иной раз обнаружить на снимках в других проекциях, например в боковой или полуаксиальной.

Типичная рентгенограмма черепа в подбородочно-носовой проекции дает представление о передних отделах гайморовых пазух, так как благодаря разгибанию головы их глубокие части опускаются вниз и проецируются на тени вершечек пирамид, альвеолярных отростков и зубов верхней челюсти. Чем резче выражено разгибание головы при снимке, тем ниже опускаются глубокие отделы пазух.

В медиальной части снимка, над орбитами, падаются просветления лобных пазух, разделенные посредине тонкой линейной тенью перегородки. Верхние контуры пазух хорошо очерчены более тонкими линиями,



которые видны даже при резко выраженном фронтите, сопровождающемся интенсивным их затемнением. Резкой нижней границы лобных пазух в области перехода их в решетчатый лабиринт провести нельзя, однако контуры латеральных частей сильно развитых глубоких пазух могут быть видны на фоне верхних половин орбит.

В основании лобных пазух по средней линии очень часто определяется продолговатая тень петушьего гребешка, который иногда представляет собой воздухоносную клетку с тонкими линейными контурами ее стенок.

Мы не можем здесь останавливаться на рентгеновской анатомии многочисленных вариантов лобных пазух — ее изучение достигается путем анализа огромного числа рентгенограмм, которые приходится описывать рентгенологу в повседневной практике. Отметим лишь, что нередко возникают большие трудности в определении наличия или отсутствия пазухи при клиническом диагнозе фронтита или необходимости отличить линию перегородки между пазухами от подобной же линейной тени *cristae frontalis* или обызвествленной пластинки твердой мозговой оболочки *falx cerebri*. *Crista frontalis* можно иногда отличить по переходу ее линии за пределы верхнего контура пазухи; для *falx cerebri* часто характерны толщина, неправильность формы и прерывистость тени его обызвествления.

Пространство между орбитами и гайморовыми пазухами занято решетчатой костью и анатомическими элементами полости носа. Проекционные условия на типичном подбородочно-носовом снимке таковы, что глубоко расположенные решетчатые клетки проецируются на нижнюю часть носовой полости и верхневнутренние углы гайморовых пазух. Просветления передних решетчатых клеток ячеистого характера находятся под петушьим гребешком, в промежутке между просветлениями орбит.

Стенки грушевидного отверстия, образованные носовыми и верхнечелюстными костями, представляют собой линейные тени, имеющие большую толщину в основании грушевидного отверстия, где они являются также внутренними стенками гайморовых пазух. Тонкая линейная тень перегородки носа, начинаясь сверху от петушьего гребешка, является перпендикуляром к изогнутой линии твердого неба, пересекающей корни верхних резцов. При S-образном искривлении перегородки носа линейная тень ее может расщепляться, а местами совсем исчезать.

Неравномерность структуры обеих половин носа объясняется суммацией проекционно искаженных теней носовых раковин, теней перегородок клеток решетчатой кости, стенок и перегородки основных пазух, а также просветлений носовых ходов решетчатых клеток и основных пазух.

Около трети нижней части рентгенограммы занимают тени альвеолярных отростков и зубов верхней челюсти, всей нижней челюсти и суммирующиеся с ними изображения анатомических деталей средней и задней черепных ям, а также атланта и эпистрофея. Сосцевидные части височных костей расположены на периферии и при хорошем развитии клеток не выходят за пределы тени чешуи затылочной кости. Клетки глубоких слоев сосцевидных отростков, а также клетки, находящиеся в области *antrum mastoideum* и барабанной полости, проецируются на тени ветвей нижней челюсти. Изображения пирамид в области самих вершин закрыты интенсивной тенью альвеолярных отростков и корней зубов, и лишь в светлых промежутках между височными отростками нижней челюсти и наружными краями альвеолярных отростков верхней челюсти они почти свободны от суперпозиции теней других костей.



Коронки и корни четырех верхних резцов хорошо дифференцируются, тени остальных зубов частично перекрывают друг друга и поэтому очень интенсивны. Снимок чаще всего производится при закрытом рте, и тогда щель между зубами верхней и нижней челюсти отсутствует.

Тень нижней челюсти, несмотря на удачное проекционное расположение, имеет весьма неоднородную структуру из-за накладывания на центральную часть тела теней атланта, суставных бугров затылочной кости и зуба эпистрофея, а также просветления большого затылочного отверстия. Ветви нижней челюсти, в том числе венечные и суставные отростки, закрыты теневыми и воздушными деталями височных костей.

На атипичных рентгенограммах черепа в подбородочно-носовой проекции рентгеновская анатомия описываемой области имеет несколько иной характер. Так, при недостаточном разгибании головы при укладке верхушки пирамид, просцируясь на нижние трети гайморовых пазух, частично закрывают их своей тенью, углы нижней челюсти выходят за пределы тени чешуи затылочной кости, а тень шейных позвонков приподнимается кверху. Светлые пространства между верхними контурами пирамид и скуловыми костями исчезают благодаря сближению их изображений. На атипичных снимках с более резким разгибанием головы происходит обратное явление. Тени пирамид настолько смещаются вниз, что полностью освобождают от суперпозиции альвеолярные отростки; светлые пространства между пирамидами и скуловыми костями значительно увеличиваются, причем становятся свободными суставные поверхности височных костей и суставных головок нижней челюсти. Тени венечных отростков последней видны значительно лучше, чем на снимке в типичной проекции. Нижняя челюсть в целом более свободна от накладывающихся теней и просветлений, так как тень позвонков и просветление большого затылочного отверстия опускаются книзу. Если снимок в этом положении производился при открытом рте, на фоне его полости можно видеть просветления основных пазух и нередко совпадающие друг с другом тонкие линейные тени перегородки между пазухами и дистальной части сошника. Над линией коронок зубов хорошо обозначается гомогенная тень средней интенсивности шириной около 10—15 мм, относящаяся к дистальной части языка. Проекция дает развернутую картину скуловых дуг, проецирующихся без искажения на почти гомогенную тень костей черепного свода.

**Прямая лобно-носовая проекция черепа.** Специальная проекция черепа в лобно-носовом положении (рис. 33) отличается от передней обзорной проекции тем, что поле ее ограничено преимущественно лицевой областью и что благодаря наклону рентгеновской трубки в каудальном направлении основание черепа смещается книзу. Критерием смещения изображения основания является положение теней пирамид не посредине орбит, а в их нижнем полюсе. Если сравнить рентгенограммы, сделанные этими двумя способами у одного и того же человека, то окажется, что основание черепа, смещаясь книзу, освобождает от суперпозиции изображение некоторых деталей дна орбит и решетчатую кость с ее клеточной системой. Лобные пазухи на снимке с наклоном трубки выявляются значительно лучше, чем на обзорном снимке черепа, где они частично закрываются тенью костей основания черепа. Орбиты, как правило, имеют, в силу проекционных условий, почти всюду хорошо выраженные линейные теневые очертания, причем и в верхне-внутренних углах.

В области просветлений орбит, так же как и на обзорном снимке, видны более правильно расположенные линейные тени кортикальных пластинок больших крыльев основной кости. Верхние линии расположены почти горизонтально и соединены одна с другой посредством такой



же интенсивной и тонкой линейной тенью площадки основной кости *planum sphenoidale*. Нижняя граница основания черепа — тень чешуи затылочной кости, проходит на снимке в типичной проекции через верху-

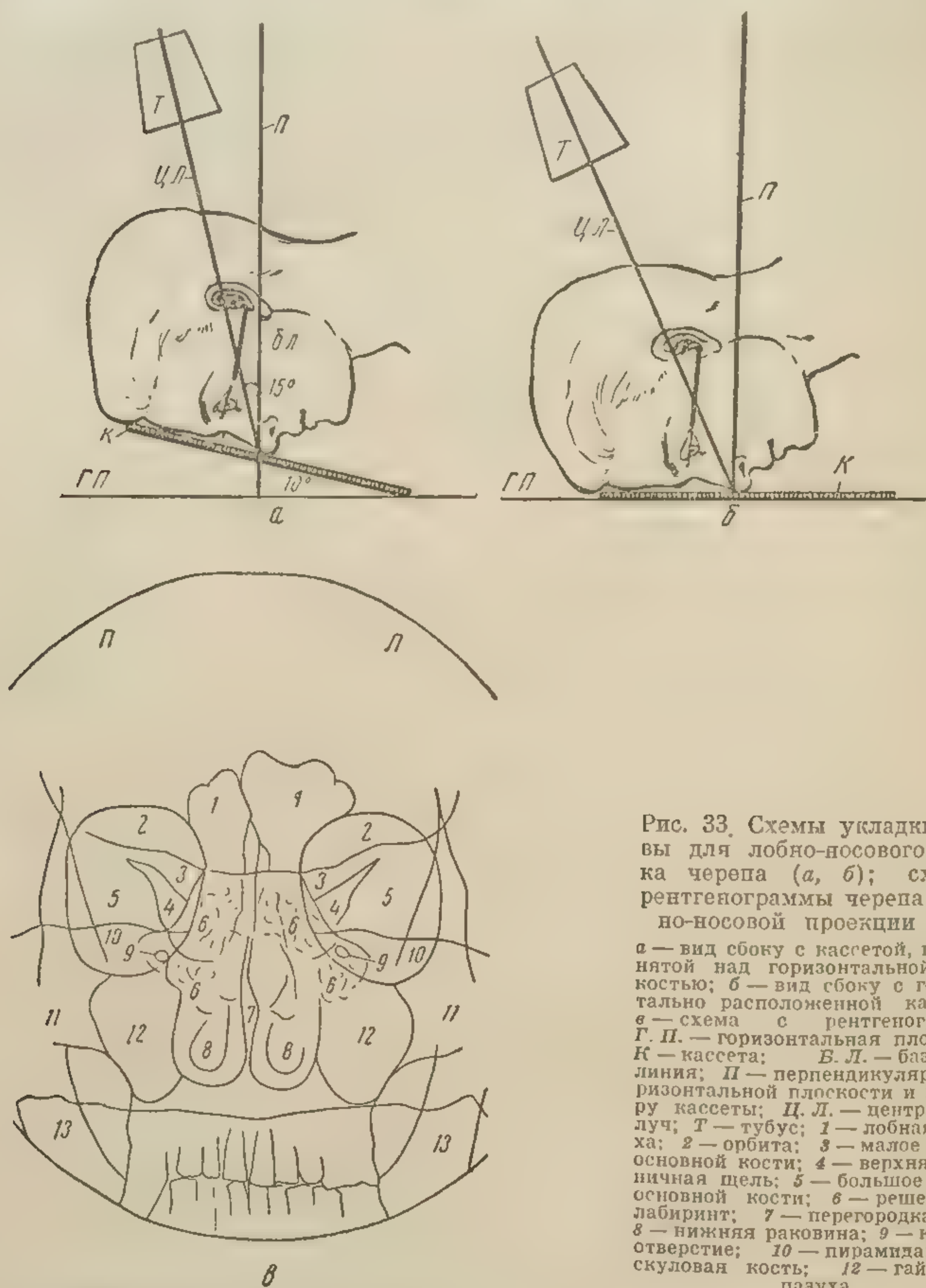


Рис. 33. Схемы укладки головы для лобно-носового снимка черепа (а, б); схема с рентгенограммы черепа в лобно-носовой проекции (в).

а — вид сбоку с кассетой, приподнятой над горизонтальной плоскостью; б — вид сбоку с горизонтально расположенной кассетой; в — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б. Л. — базальная линия; П — перпендикуляр к горизонтальной плоскости и к центру кассеты; Ц. Л. — центральный луч; Т — тубус; 1 — лобная пазуха; 2 — орбита; 3 — малое крыло основной кости; 4 — верхняя глазничная щель; 5 — большое крыло основной кости; 6 — решетчатый лабиринт; 7 — перегородка носа; 8 — нижняя раковина; 9 — круглое отверстие; 10 — пирамида; 11 — скуловая кость; 12 — гайморова пазуха.

ки корней зубов верхней челюсти. Во внутренних частях орбит почти полностью обозначаются треугольные просветления верхнеглазничных щелей. Круглые отверстия *foramina rotunda* лучше видны на снимках с большим смещением теней пирамид книзу. Треугольные тени малых крыльев основной кости образуют верхнюю границу верхнеглазничных щелей.

Проекция дает почти неискаженное изображение решетчатой кости с ее клетками, которые лишь в нижней части совпадают с просветления-



же интенсивной и тонкой линейной тенью... планum sphenoidale. Нижняя граница основания черепа — тень чешуи затылочной кости, проходит на снимке в типичной проекции через верхуш-

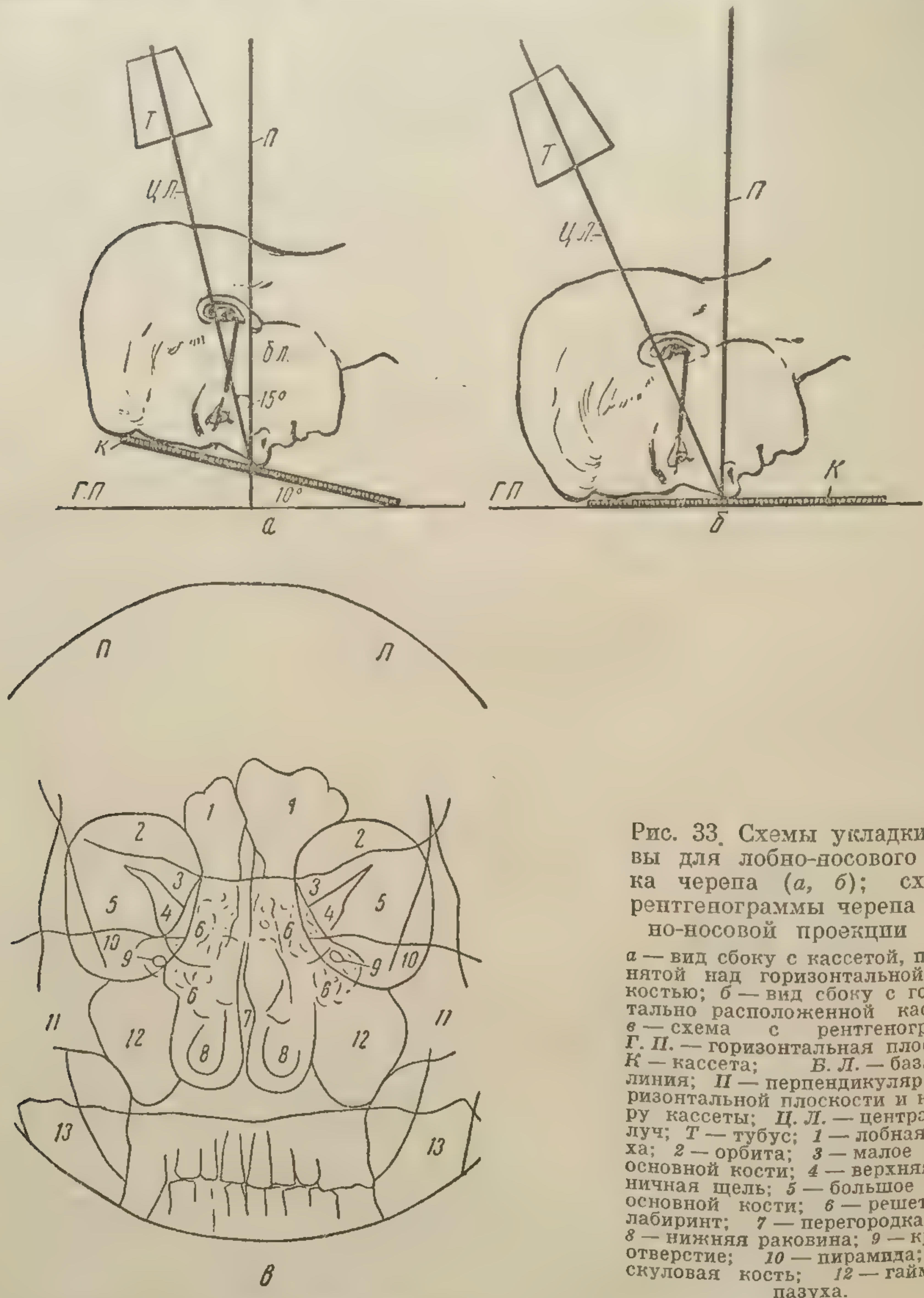
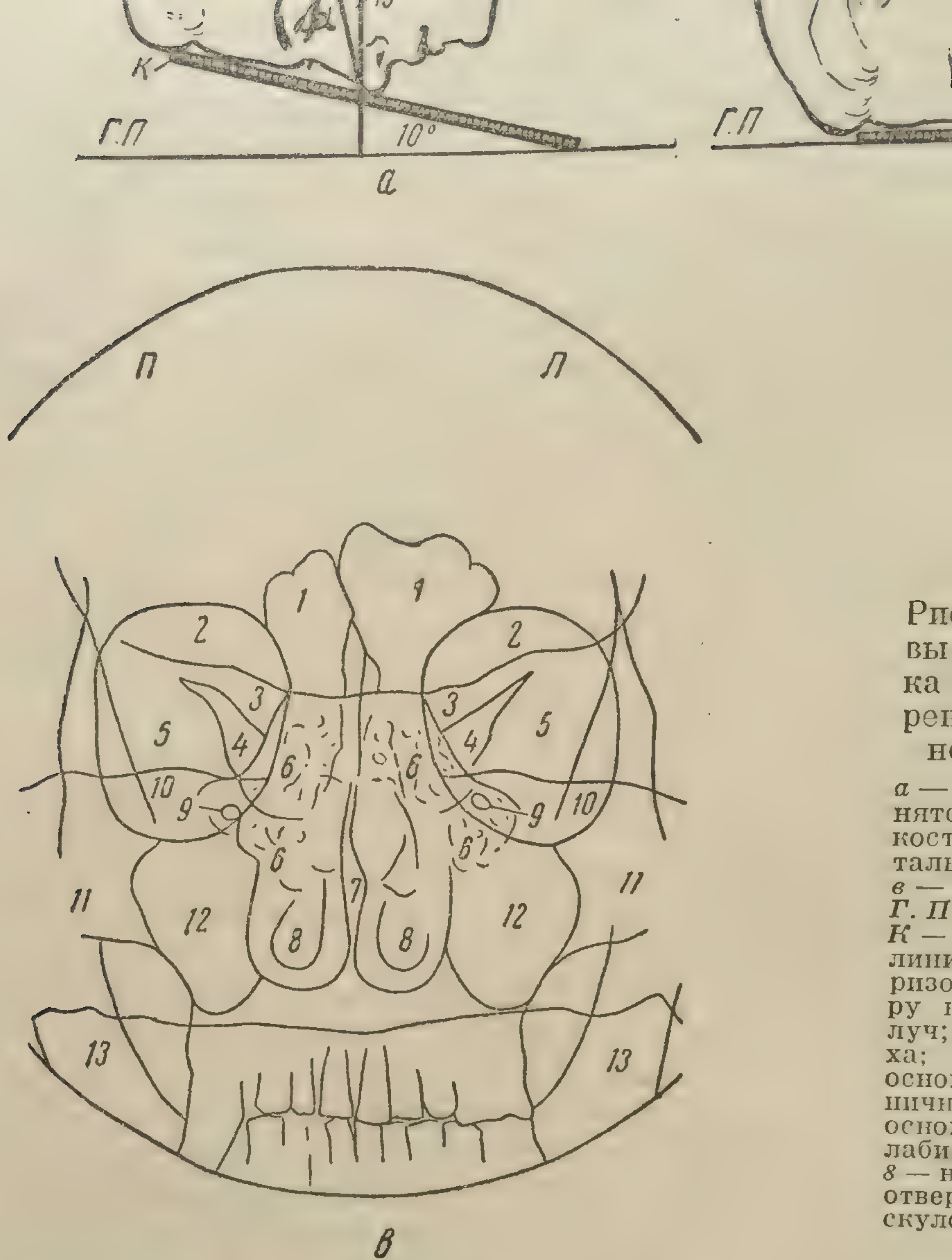


Рис. 33. Схемы укладки головы для лобно-носового снимка черепа (а, б); схема с рентгенограммы черепа в лобно-носовой проекции (в).

а — вид сбоку с кассетой, приподнятой над горизонтальной плоскостью; б — вид сбоку с горизонтально расположенной кассетой; в — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б. Л. — базальная линия; П — перпендикуляр к горизонтальной плоскости и к центру кассеты; Ц. Л. — центральный луч; Т — тубус; 1 — лобная пазуха; 2 — орбита; 3 — малое крыло основной кости; 4 — верхняя глазничная щель; 5 — большое крыло основной кости; 6 — решетчатый лабиринт; 7 — перегородка носа; 8 — нижняя раковина; 9 — круглое отверстие; 10 — пирамида; 11 — скуловая кость; 12 — гайморова пазуха.

ки корней зубов верхней челюсти. Во внутренних частях орбит почти полностью обозначаются треугольные просветления верхнеглазничных щелей. Круглые отверстия foramina rotunda лучше видны на снимках с большим смещением теней пирамид книзу. Треугольные тени малых крыльев основной кости образуют верхнюю границу верхнеглазничных щелей.





ки корней зубов верхней челюсти. Во внутренних  
полностью обозначаются треугольные просветлен  
щелей. Круглые отверстия foramina rotunda лучше  
большим смещением теней пирамид книзу. Треу  
крыльев основной кости образуют верхнюю грань



ми основных пазух и линейными тенями их стенок и перегородки. Основные пазухи хорошо обозначаются при их значительном развитии. Тень петушьего гребешка, находящаяся непосредственно над planum sphenoidale, может располагаться на несколько миллиметров над последним при большем наклоне рентгеновской трубки; при этом задние решетчатые клетки оказываются полностью свободными от наложения теней вершук пирамид.

Рентгеновское изображение анатомических деталей полости носа почти идентично картине, получаемой на лобно-носовом обзорном снимке черепа. Линейные тени стенок полости носа, образованные носовыми костями и лобными отростками верхнечелюстных костей, на фоне клеток решетчатого лабиринта не видны, так как в данной проекции лучи проходят через их наименьшее сечение. Линии стенок нижней половины грушевидного отверстия, в том числе и дна его, всегда обозначаются очень отчетливо. Тени носовых раковин, так же как и на обзорном снимке, проекционно не искажаются и имеют резкие границы, так как отделены одна от другой и от срединной линейной тени перегородки носа просветлениями носовых ходов.

Гайморовы пазухи, представляющие собой треугольные просветления с хорошо очерченными линейными теневыми контурами, на типичных снимках обычно лишены нормальной прозрачности из-за суперпозиции костей основания черепа. Только при значительных размерах пазух, в особенности в глубину, определяются линейные тени стенок пазух, отграничивающие интенсивные по своей прозрачности поля просветления. Проекция дает хорошее представление о глазничных бухтах пазух, частично проецирующихся на нижневнутренние углы орбит. При выраженном развитии небных бухт можно видеть их просветления, находящиеся под линейной тенью дна полости носа. Необходимо заметить, что томограмма в этой проекции дает лучшую рентгеновскую картину небных бухт.

Тень нижней челюсти, несмотря на отсутствие проекционного искажения, в срединной части совпадает с тенью позвонков, а в области суставного и венечного отростков — с тенью костей основания черепа и скуловых костей.

**Полуаксиальная передняя проекция черепа.** Передняя полуаксиальная рентгенограмма черепа (рис. 34), которая относится к специальным его проекциям, широко применяется для исследования не только анатомических деталей основания черепа, но и костей лицевого скелета. Разгибание головы при укладке для полуаксиального снимка должно быть меньшим, чем для полного аксиального, вследствие чего значительные участки передней черепной ямы прикрываются изображением лицевых костей. Мы рассматриваем переднюю полуаксиальную рентгенограмму как типичную в том случае, когда нижний край срединной части тела нижней челюсти располагается несколько впереди от тонких линейных теней передних стенок основных пазух. Большее или меньшее разгибание головы во время укладки для полуаксиального снимка ведет либо к смещению нижнего края челюсти впереди и тогда раскрывается область заднего решетчатого лабиринта, либо к смещению назад, что вызывает наложение тени челюсти на переднюю часть основных пазух. В зависимости от поставленной диагностической задачи такие атипичные полуаксиальные снимки могут оказаться вполне пригодными и не всегда вызывают необходимость в повторной рентгенографии.

На типичной полуаксиальной рентгенограмме передняя наружная граница образована тенью чешуи лобной кости, которая плохо различает-



ся, однако, на снимке с передержкой из-за сильного почернения пленки. Кзади от этого контура чешуи по обеим сторонам от средней линии видны ромбовидные, с широким основанием просветления полостей орбит, точнее, их передних третей. Просветления глубоких отделов полостей орбит в данной проекции почти полностью совпадают с просветлениями гайморовых пазух и усиливают, таким образом, прозрачность этой области снимка. Основания ромбовидных просветлений передних третей

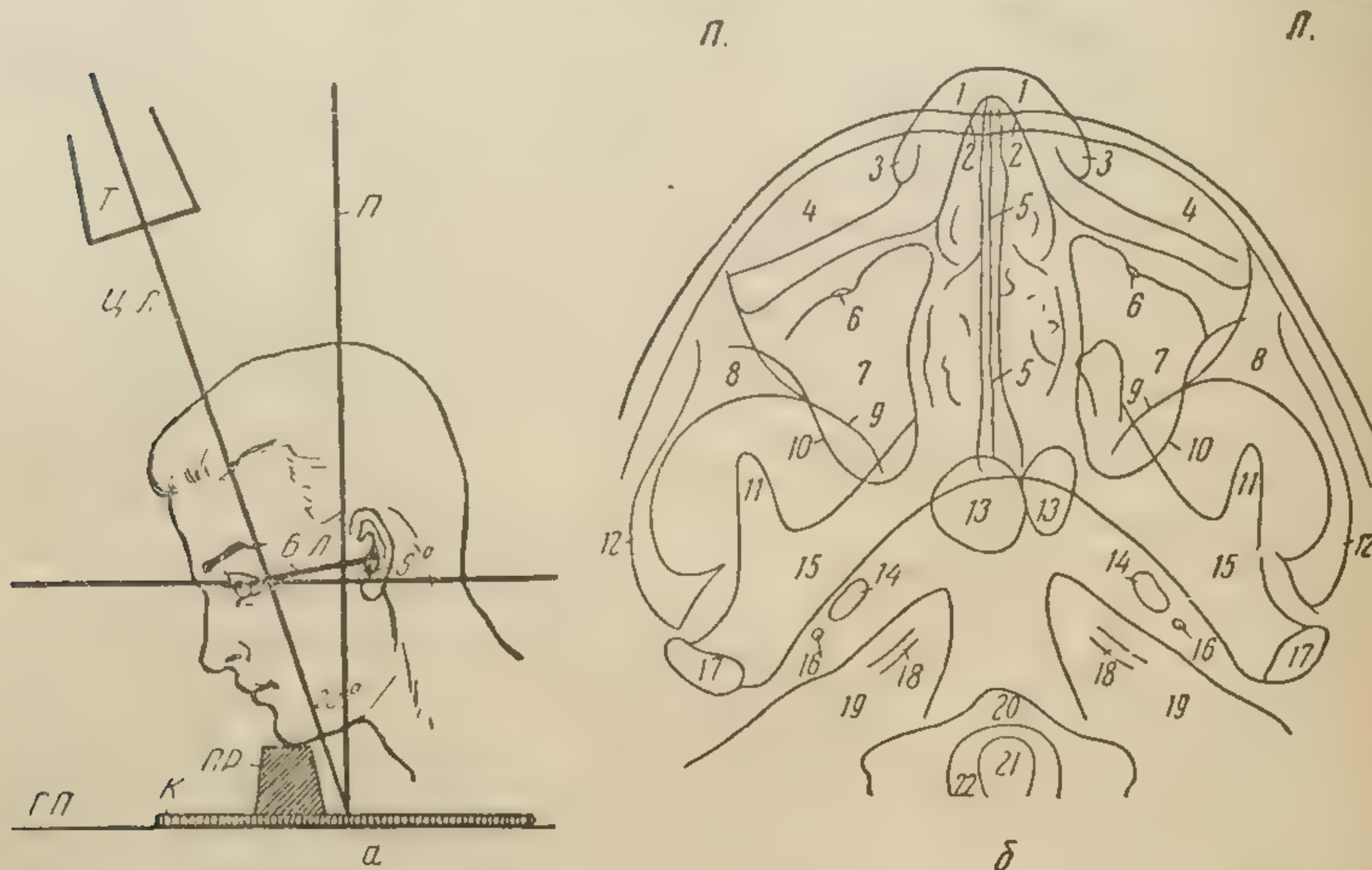


Рис. 34. Схема укладки головы для переднего полуаксиального снимка черепа (а); схема с рентгенограммы черепа в полуаксиальной передней проекции (б).

а — вид сбоку; б — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б. Л. — базальная линия; П — перпендикуляр к горизонтальной плоскости и к центру кассеты; ЦЛ — центральный луч; Т — тубус; ПР — пробка 1, 3 — мягкие ткани носа; 2 — носовая кость; 4 — орбита; 5 — перегородка носа; 6 — нижнеглазничное отверстие; 7 — гайморова пазуха; 8 — скуловая кость; 9 — линейная тень боковой стенки орбиты; 10 — линейная тень заднебоковой стенки гайморовой пазухи; 11 — венечный отросток; 12 — скуловая дуга; 13 — основная пазуха; 14 — овальное отверстие; 15 — нижняя челюсть; 16 — foramen spinosum; 17 — головка нижней челюсти; 18 — внутренний слуховой проход; 19 — пирамида; 20 — тело атланта; 21 — зуб эпистрофея; 22 — большое затылочное отверстие.

орбит образованы суживающимися по направлению к средней линии темными полосками нижних краев орбит *margo infraorbitalis*, в состав которых входят медиальные части скуловых костей и верхние края верхней челюсти. Находящиеся на передней поверхности верхней челюсти нижнеглазничные отверстия часто хорошо различимы на полуаксиальном снимке в виде небольших округлых просветлений, расположенных на 3—4 мм ниже *margo infraorbitalis*. При переломах тела верхней челюстной кости линия их часто проходит через переднюю и верхнюю стенки гайморовой пазухи, причем всегда нарушается целостность нижнеглазничного края, что на полуаксиальном снимке легко определяется по симптомам нарушения непрерывности его контуров и поперечно идущей полоски просветления — щели перелома.

Линейные тени внутренних стенок гайморовых пазух проходят через интенсивные тени альвеолярных отростков челюстей и тангенциально расположенных зубов и поэтому плохо различимы. При беззубых челюстях, когда, кроме того, резко выражена их атрофия, линии внутренних стенок пазух могут дифференцироваться довольно хорошо.



ся, однако, на снимке с передержкой из-за сильного почернения пленки. Кзади от этого контура чешуи по обеим сторонам от средней линии видны ромбовидные, с широким основанием просветления полостей орбит, точнее, их передних третей. Просветления глубоких отделов полостей орбит в данной проекции почти полностью совпадают с просветлениями гайморовых пазух и усиливают, таким образом, прозрачность этой области снимка. Основания ромбовидных просветлений передних третей

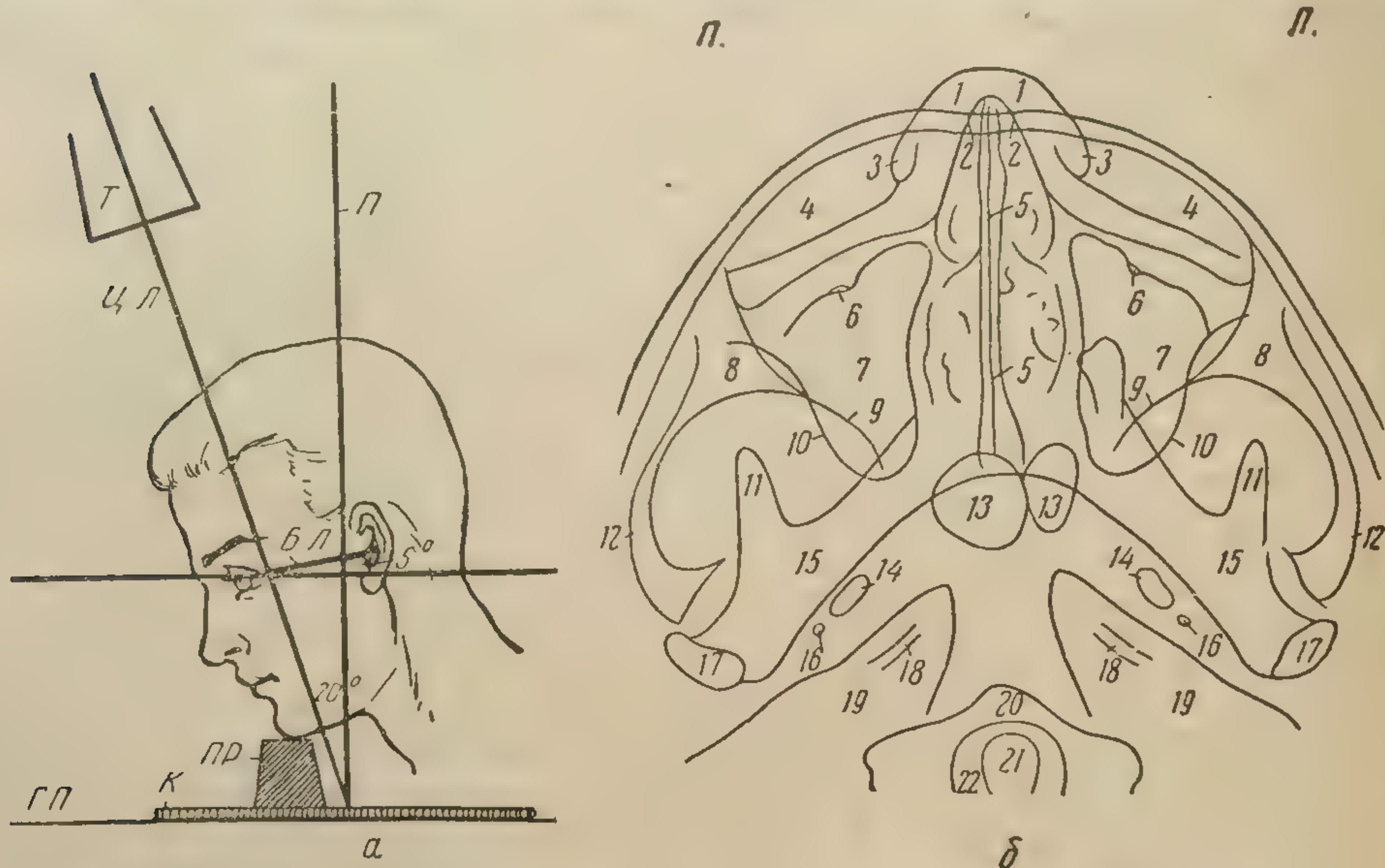


Рис. 34. Схема укладки головы для переднего полуаксиального снимка черепа (а); схема с рентгенограммы черепа в полуаксиальной передней проекции (б).

а — вид сбоку; б — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б. Л. — базальная линия; П — перпендикуляр к горизонтальной плоскости и к центру кассеты; Ц. Л. — центральный луч; Т — тубус; ПР — пробка; 1, 3 — мягкие ткани носа; 2 — носовая пазуха; 4 — орбита; 5 — перегородка носа; 6 — нижнеглазничное отверстие; 7 — гаймортень заднебоковой стенки гайморовой пазухи; 8 — скуловая кость; 9 — линейная тень боковой стенки орбиты; 10 — линейная тень основной пазухи; 11 — венечный отросток; 12 — скуловая дуга; 13 — основная пазуха; 14 — овальное отверстие; 15 — нижняя челюсть; 16 — foramen spinosum; 17 — головка нижней челюсти; 18 — внутренний слуховой проход; 19 — пирамида; 20 — тело атланта; 21 — зуб эпистрофея; 22 — большое затылочное отверстие.

орбит образованы суживающимися по направлению к средней линии теневыми полосками нижних краев орбит *margo infraorbitalis*, в состав которых входят медиальные части скуловых костей и верхние края верхней челюсти. Находящиеся на передней поверхности верхней челюсти нижнеглазничные отверстия часто хорошо различимы на полуаксиальном снимке в виде небольших округлых просветлений, расположенных на 3—4 мм ниже *margo infraorbitalis*. При переломах тела верхней челюстной кости линия их часто проходит через переднюю и верхнюю



Наружные стенки гайморовых пазух на типичном полуаксиальном снимке представляют собой S-образно изогнутые линейные тени, берущие начало от теней тел скуловых костей, закругляющихся в области задних углов пазух и непосредственно переходящих в линейные тени внутренних стенок. Линии наружных стенок пересекают тело нижней челюсти на 1,5 - 2 см впереди от теней ее венечных отростков. Помимо того, они образуют перекресты с находящимися здесь же линиями, образованными кортикальными пластинками наружных стенок орбит. Эти линейные тени в отличие от пересекающихся с ними линиями стенок пазух имеют прямое направление, берут свое начало от стенок чешуи и, также пересекая нижнюю челюсть, сливаются с тенями крыловидных отростков основной кости.

В типичной полуаксиальной проекции и при некоторых отклонениях от нее линии наружных стенок гайморовых пазух и боковых стенок орбит пересекаются в виде буквы X. Симптом перекреста, или симптом X, был описан нами в литературе как позволяющий диагностировать при нарушении непрерывности одного или обоих компонентов «перекреста» — перелом или деструктивные изменения боковой стенки гайморовой пазухи или орбиты (см. главу II).

К медиальным частям линий боковых стенок орбит примыкают тонкие, впереди выпуклые линии передних стенок средней черепной ямы. Здесь они ближе расположены к линиям наружных стенок гайморовых пазух, чем на аксиальных рентгенограммах с развернутым изображением основания черепа.

Спереди в срединной части полуаксиального снимка видны сходящиеся впереди под острым углом линейные тени боковых стенок носа, образованные в своем основании лобными отростками верхней челюсти, а в области вершины — носовыми косточками. Тонкая линейная тень перегородки носа разделяет просветление его полости на две равные половины. Линия перегородки носа продолжается назад до слияния ее с линейной тенью перегородки между основными пазухами. Ее можно проследить на всем протяжении только при беззубых челюстях, обычно же значительная часть перегородки исчезает, будучи прикрыта тенями зубов.

Тени скуловых дуг на полуаксиальном снимке, за исключением небольших передних отрезков, проецируются на фоне средней черепной ямы на расстоянии 7—8 мм от чешуи. Как правило, хорошо дифференцируются скуловые отростки височных костей.

Форма и положение нижней челюсти на полуаксиальном снимке имеют свои отличительные особенности. При сравнении с типичным аксиальным снимком можно отметить укорочение ее обеих половин, искажение формы суставных головок и выступание теней венечных отростков наружу, за пределы линий наружных кортикальных пластинок нижних краев челюсти.

Рентгеновская картина средней черепной ямы и части задней, получаемая на полуаксиальном снимке, имеет мало отличительных признаков при сравнении с той же картиной в аксиальной проекции. Воздушный столб гортаноглотки здесь имеет описанную нами форму рукоятки меча вследствие выступления в полосу просветления теней миндалин. Значительно лучше, чем на аксиальном снимке, видна тень базальной части затылочной кости *clivus*, которая в переднем участке иногда пересекается поперек нежной тенью корня языка и также не всегда суммируется с круглой тенью тангенциально расположенного язычка — *uvula*.

**Косая передняя проекция для дна глазницы.** Так как косая проекция черепа (рис. 35) предназначена почти исключительно для исследо-



вания оптических отверстий, мы остановимся преимущественно на рентгеновской анатомии дна орбиты. В настоящее время лучшим способом рентгенографии оптических каналов считается модифицированная Гал-

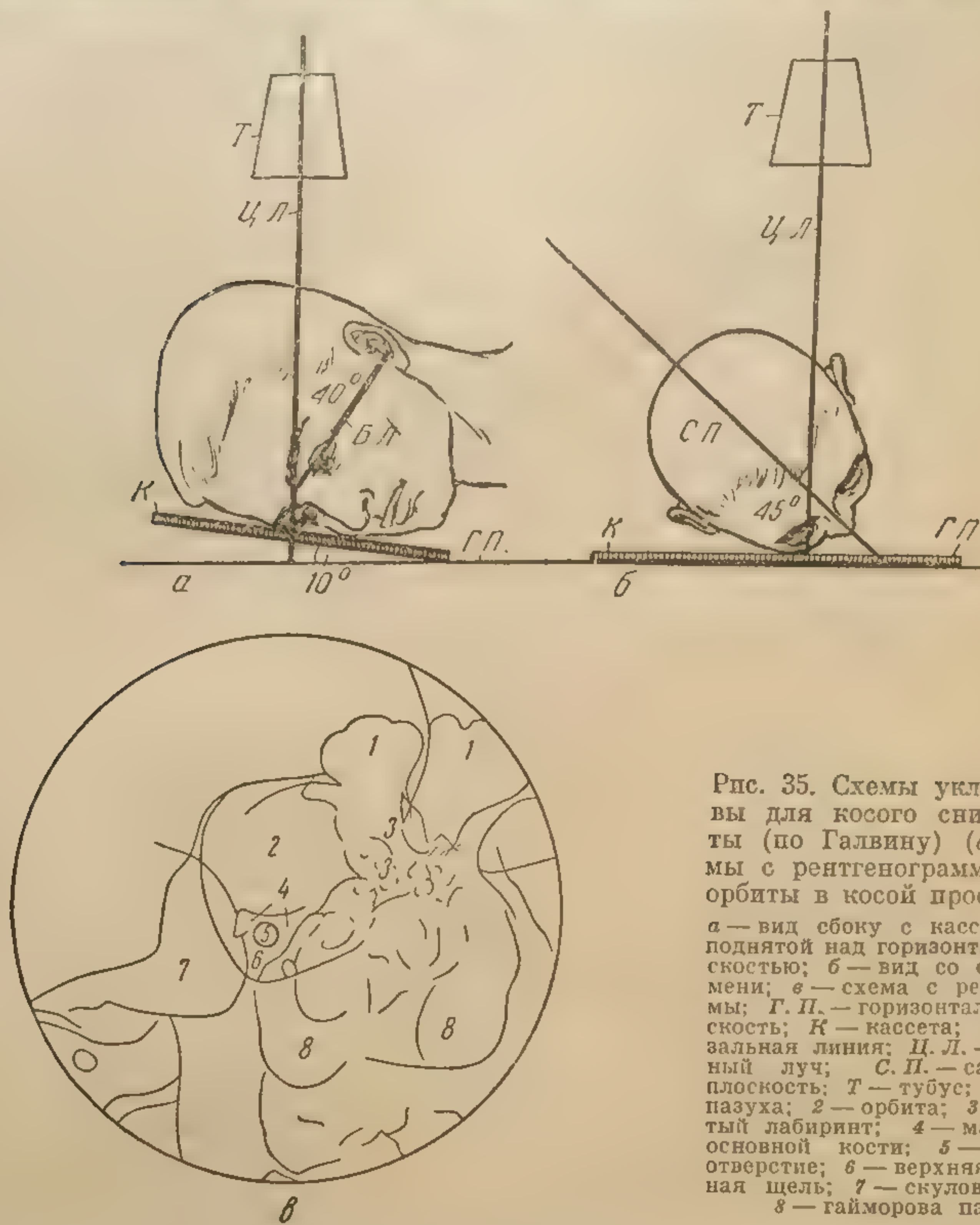


Рис. 35. Схемы укладки головы для косого снимка орбиты (по Галвину) (а, б); схемы с рентгенограммы правой орбиты в косой проекции (в).

а — вид сбоку с кассетой, приподнятой над горизонтальной плоскостью; б — вид со стороны темени; в — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б. Л. — базальная линия; Ц. Л. — центральный луч; С. П. — сагиттальная плоскость; Т — тубус; 1 — лобная пазуха; 2 — орбита; 3 — решетчатый лабиринт; 4 — малое крыло основной кости; 5 — зрительное отверстие; 6 — верхняя глазничная щель; 7 — скуловая кость; 8 — гайморова пазуха.

виным проекция Резе, которая была предложена последним для исследования задних решетчатых клеток. Однако она искажала форму оптических отверстий. Все же косая проекция глазницы типа Резе не утратила своего значения, так как она дает хорошее представление о заднем решетчатом лабиринте и анатомических деталях дна орбиты. На рентгенограммах в той и другой проекции контур наружной половины орбиты хорошо выражен в виде тонкой линейной тени, контур почти всей внутренней половины не дифференцируется. На фоне просветления гайморовой пазухи и задних решетчатых клеток прилежащей стороны менее отчетливо различается тонкая линейная тень нижней стенки орбиты. На снимке типа Галвина эта линия выражена значительно лучше благодаря большему разгибанию головы при укладке.

На косой рентгенограмме типа Резе просветление отверстия оптического канала имеет овальную форму, величину около  $5 \times 3$  мм и очень тонкий теневой контур. Оптическое отверстие находится вблизи центра



вания оптических отверстий, мы остановимся преимущественно на рентгеновской анатомии дна орбиты. В настоящее время лучшим способом рентгенографии оптических каналов считается модифицированная Гал-

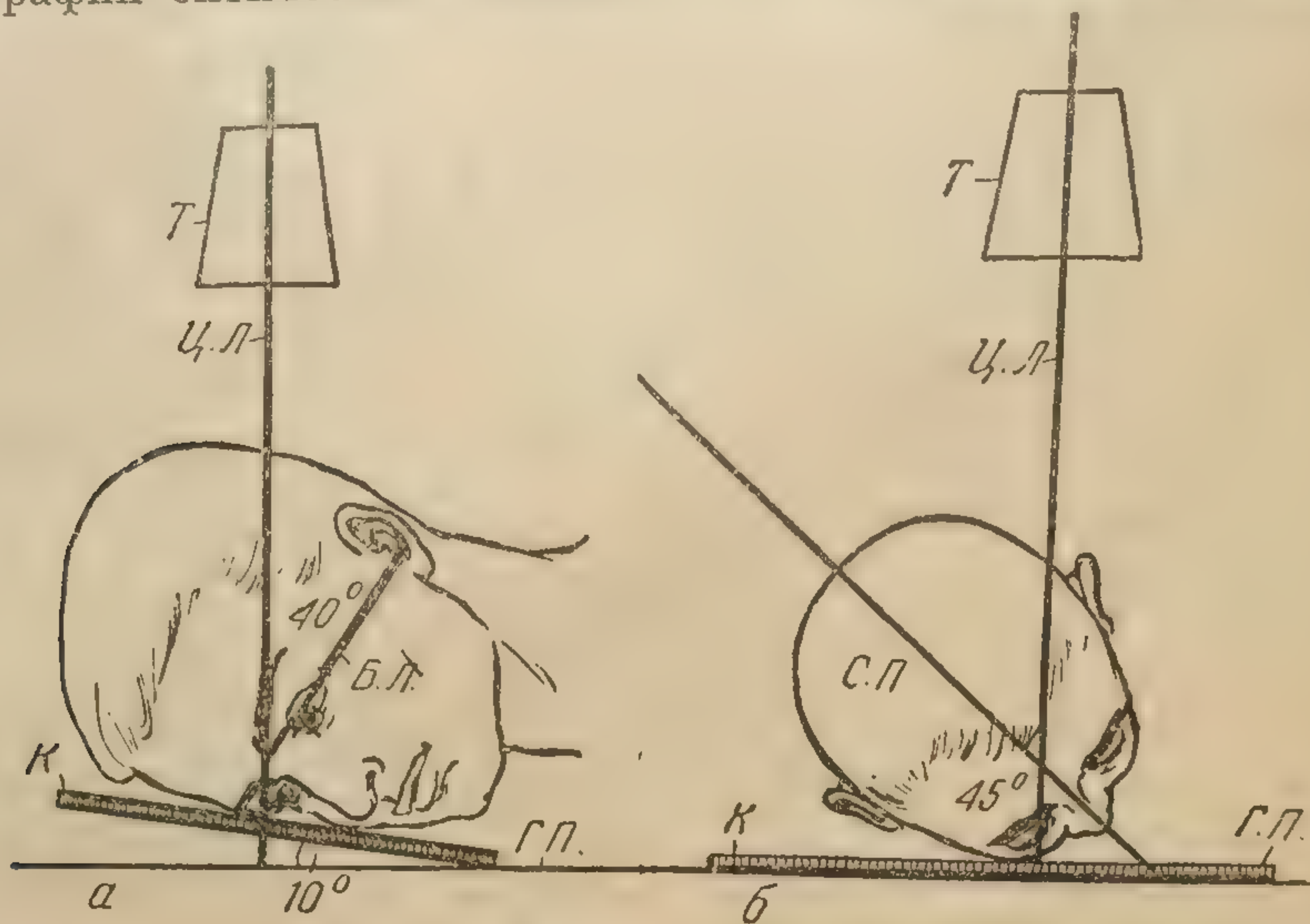


Рис. 35. Схемы укладки головы для косого снимка орбиты (по Галвину) (а, б); схемы с рентгенограммы правой орбиты в косой проекции (в).

а — вид сбоку с кассетой, приподнятой над горизонтальной плоскостью; б — вид со стороны темени; в — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б. Л. — базальная линия; Ц. Л. — центральный луч; С. П. — сагиттальная плоскость; Т — тубус; 1 — лобная пазуха; 2 — орбита; 3 — решетчатый лабиринт; 4 — малое крыло основной кости; 5 — зрительное отверстие; 6 — верхняя глазничная щель; 7 — скуловая кость; 8 — гайморова пазуха.

виным проекция Резе, которая была предложена последним для исследования задних решетчатых клеток. Однако она искажала форму оптических отверстий. Все же косая проекция глазницы типа Резе не утратила своего значения, так как она дает хорошее представление о заднем решетчатом лабиринте и анатомических деталях дна орбиты. На рентгенограммах в той и другой



окружности орбиты, несколько кнаружи от него; на снимке орбиты по Галвину отверстие зрительного нерва смещается еще более кнаружи и вится крутым. На типичном косом снимке орбиты по Резе оптическое отверстие сверху и снаружи окружено довольно интенсивной тенью ма-лого крыла основной кости, а снизу граничит с большим участком про-светления, образованным задними решетчатыми клетками и отчасти основной костью прилежащей стороны. К верхневнутренней части кон-planum sphenoidale, которая доходит до наружного края противополож-ной орбиты. Кнаружи от оптического отверстия хорошо различается неправильной формы продолговатое просветление верхнеглазничной щели.

В проекции орбиты по Галвину линия planum sphenoidale почти пол-ностью исчезает, нижняя часть просветления решетчатого лабиринта опускается книзу за пределы орбиты, просветление верхнеглазничной щели располагается в непосредственной близости от нижненаружного края орбиты и значительно суживается. На типичном снимке круглое просветление оптического отверстия должно находиться на 3—4 мм ни-же горизонтального диаметра орбиты и на 1—2 мм кнаружи от верти-кального диаметра. Оптическое отверстие мало искажается даже при зна-чительном смещении его книзу и кнаружи. Размеры нормального опти-ческого отверстия в проекции Галвина колеблются в пределах 4—5 мм.

### ЧЕРЕП В ТОМОГРАФИЧЕСКОМ ИЗОБРАЖЕНИИ

Прямые передние томограммы черепа. На томограмме с самой мел-кой глубиной слоя (рис. 36), проходящего примерно по касательной к сфере глазного яблока, почти на всем протяжении отчетливо обрисовы-ваются округлые линии, ограничивающие просветления обеих орбит, над-бровные клетки лобных пазух и тень петушьего гребешка, расположен-ного между горизонтальными тонкими линиями, образованными проды-рявленной пластинкой. Линейные тени боковых стенок полости носа видны лишь в средней части, линия носовой перегородки видна лучше в верхней половине. Контуры теней носовых раковин нерезки, просвет-ления носовых ходов видны не на всем протяжении, широки, тени зубов неотчетливы.

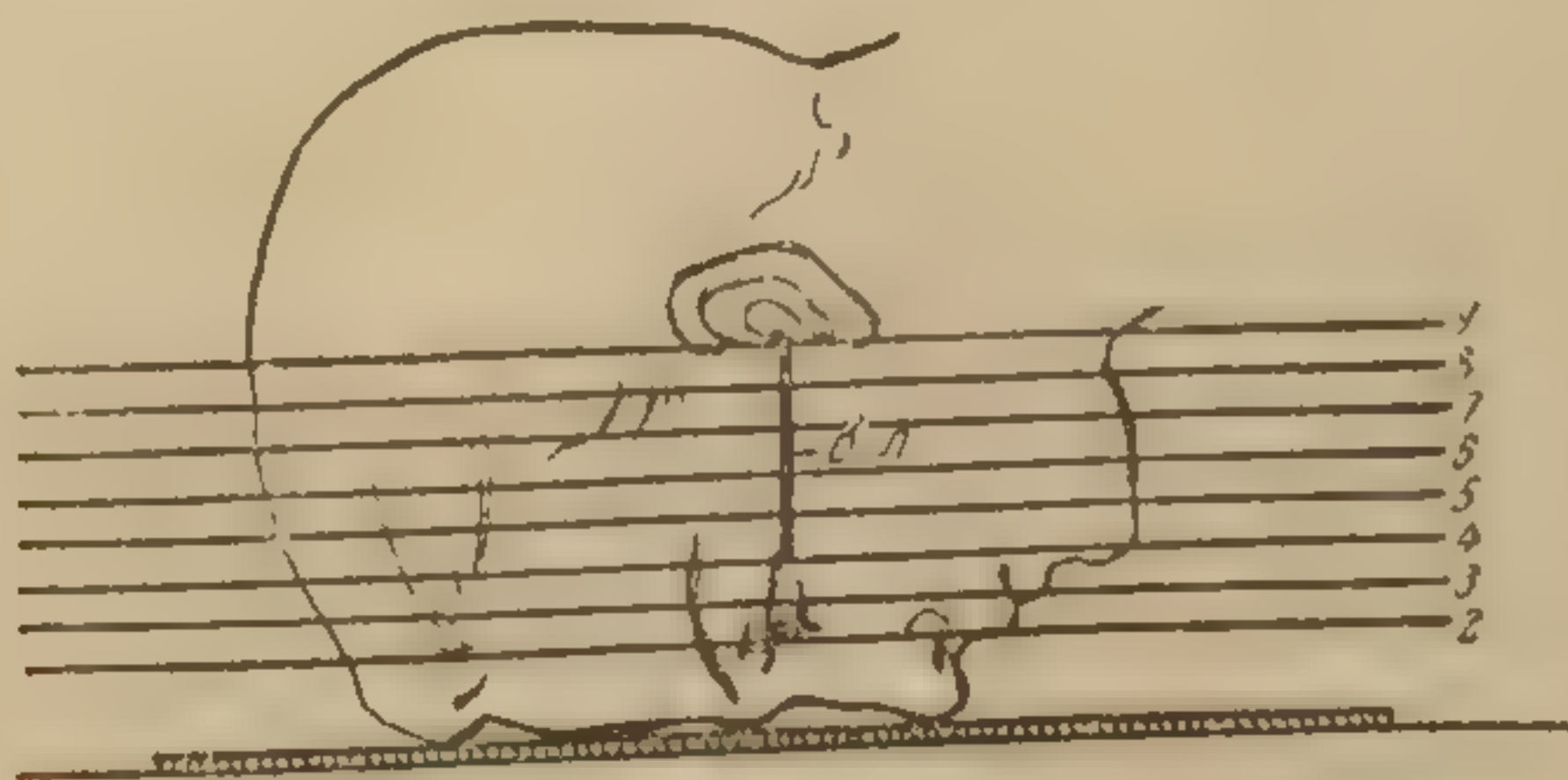


Рис. 36. Схема томографических срезов черепа в обзорной прямой проекции (по автору).  
2 — 9 — плоскости слоев в сантиметрах; б. л. — базаль-ная линия.

На томограмме слоя, проходящего на 1 см глубже предыдущего, ли-нии боковых стенок полости носа дифференцируются значительно лучше; выявляются также мелко расположенные участки гайморовых пазух, в том числе альвеолярная бухта, хорошо видны клетки решетчатого лабиринта — значительно лучше, чем на предыдущей томограмме, выра-



видны лишь в средней части, линия носовой перегородки видна лучше в верхней половине. Контуры теней носовых раковин нерезки, просветления носовых ходов видны не на всем протяжении, широки, тени зубов неотчетливы.

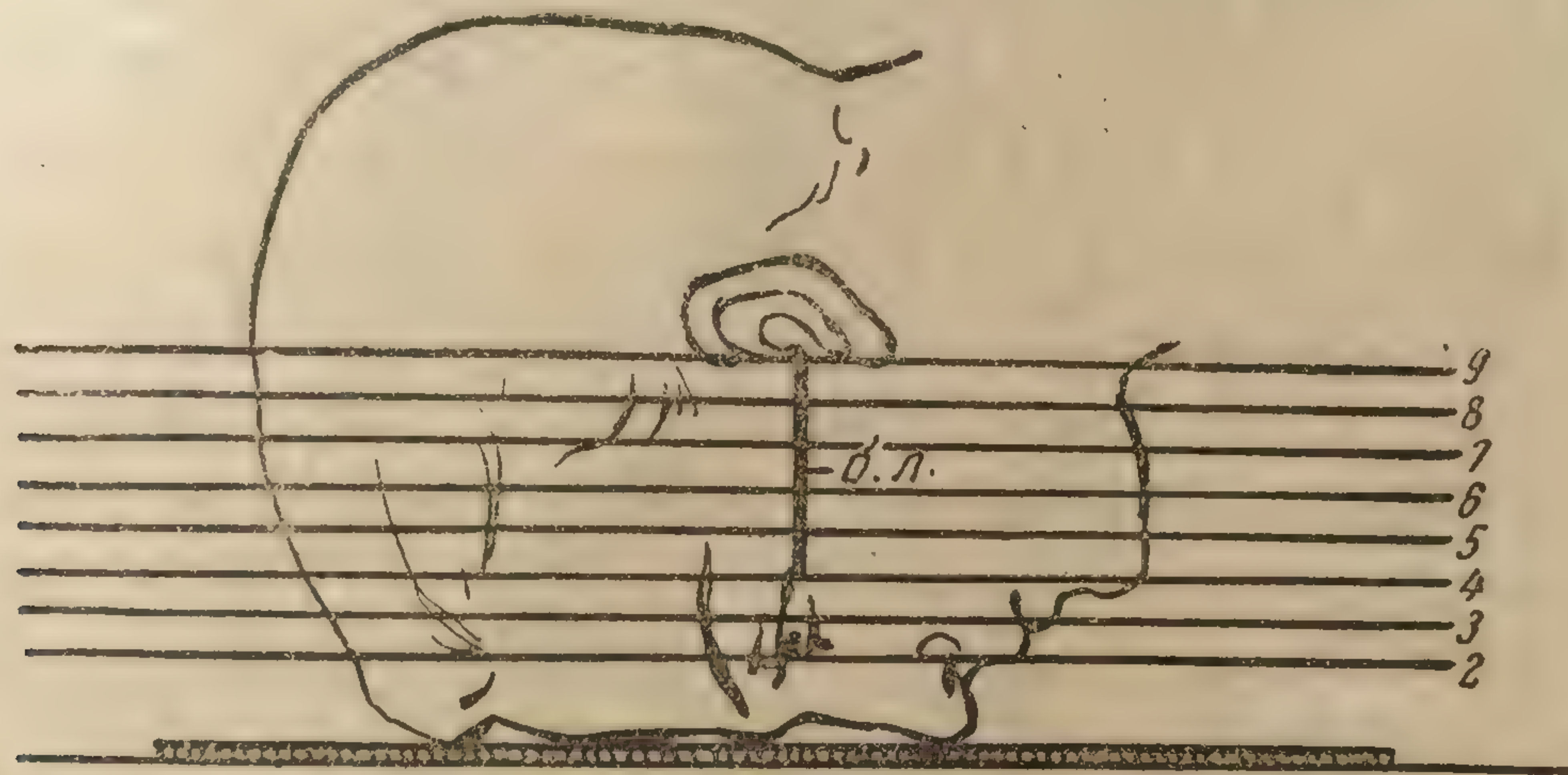


Рис. 36. Схема томографических срезов черепа в обзорной прямой проекции (по автору).

2 — 9 — плоскости слоев в сантиметрах; б. л. — базальная линия.

На томограмме слоя, проходящего на 1 см глубже предыдущего, линии боковых стенок полости носа дифференцируются значительно лучше; выявляются также мелко расположенные участки гайморовых пазух, в том числе альвеолярная бухта, хорошо видны клетки решетчатого лабиринта — значительно лучше, чем на предыдущей томограмме, выра-



жены тени раковин и просветления носовых ходов. Линия перегородки носа видна на всем протяжении, появляются также линейные контуры дна полости носа. Резкие очертания имеют тени первых верхних передних резцов.

Прямая томограмма в слое, проходящем через наружный угол орбиты, наиболее богата анатомическими деталями. Хорошо выражены тонкие линейные тени наружных кортикальных пластинок больших крыльев основной кости (*lin. innominatae*), образующих с горизонтальными, изгибающимися кнаружи и кверху линиями дна передней черепной ямы острые, открытые внутрь углы. Контуры гайморовых пазух, представляющих собой хорошо выраженные треугольные просветления, имеют характер тонких линейных теней.

Срединная часть томограммы занята просветлением задних решетчатых клеток, ниже которых располагаются тени носовых раковин и просветления носовых ходов. Линейная тень перегородки носа видна на всем протяжении. На томограммах нередко удается различить центральную — костную часть носовой раковины и периферическую — мягкотканую часть, имеющую характер более нежной, гомогенной тени. Ширина просвета носовых ходов зависит от состояния слизистой оболочки полости носа: гиперплазия или отек последней приводят к сужению просветлений носовых ходов и даже к полному их исчезновению, часто наблюдающемуся, например, при выраженном полипозе носа.

На томограмме в слое, проходящем приблизительно на 1 см кпереди от середины базальной линии, горизонтальные линейные тени в области орбит в наружных участках исчезают, тогда как во внутренних утолщаются и становятся более интенсивными. Эти тени образованы передними клиновидными отростками основной кости, попадающими в плоскость среза. Изображение линейных теней наружных кортикальных пластинок больших крыльев (*lin. innominatae*) исчезает в верхней части и возникает в нижней. В области своего основания эти тонкие линейные тени дугообразно изгибаются под углом около  $30^\circ$  и направляются в сторону внутренних стенок орбит, постепенно обрываясь. Изогнутые части линейных теней образованы кортикальными пластинками нижней поверхности больших крыльев. Линейные контуры гайморовых пазух видны при достаточном развитии их в глубину; границы неглубоких пазух на томограмме в этом слое исчезают.

Контуры нижнеглазничных щелей имеют меньшую резкость, чем на томограммах в менее глубоком слое. Просветление решетчатого лабиринта по обеим сторонам ограничено тонкими, несколько изогнутыми внутрь линиями тангенциально расположенных кортикальных пластинок внутренних стенок орбит. Линейные теневые контуры полости носа достаточно отчетливы, однако в области дна его (основания грушевидного отверстия) они могут исчезать, что зависит от наклона кортикальной пластинки дна полости носа и пластинки твердого неба. Этот же феномен может возникать на томограммах в более глубоких слоях. Тени носовых раковин имеют нерезкие очертания, линия перегородки носа сохраняет свою интенсивность и резкость. В значительной степени размазываются тени альвеолярных отростков и зубов.

Слой, проходящий через середину базальной линии, выделяет новые анатомические подробности и в то же время полностью устраняет изображения деталей лицевого черепа. Элементы глазниц отсутствуют. В срединной части томограммы сверху видны интенсивные треугольные тени малых крыльев основной кости и широкое, трапециевидной формы просветление основных пазух, разделенное тонкой линейной тенью межпазушной перегородки. В зависимости от количества пазух изменяется



и число перегородок между ними. На томограмме хорошо видны линейные тени верхней, боковых и нижней стенок основных пазух, причем нижние стенки являются в то же время верхним контуром нижележащих хоанальных отверстий.

Линия костной перегородки носа, соответствующая медианной линии черепа, проходит через основные пазухи, а ниже разделяет одно от другого хоанальные отверстия. На фоне последних определяются тени задних концов средних и нижних раковин. Линии перегородки носа и нижней стенки основных пазух образуют на томограмме фигуру креста. Кнаружи от основания пазух отходят симметричные, выпуклые книзу тени дна средней черепной ямы. Эти тени, шириной около 5—6 мм, име-

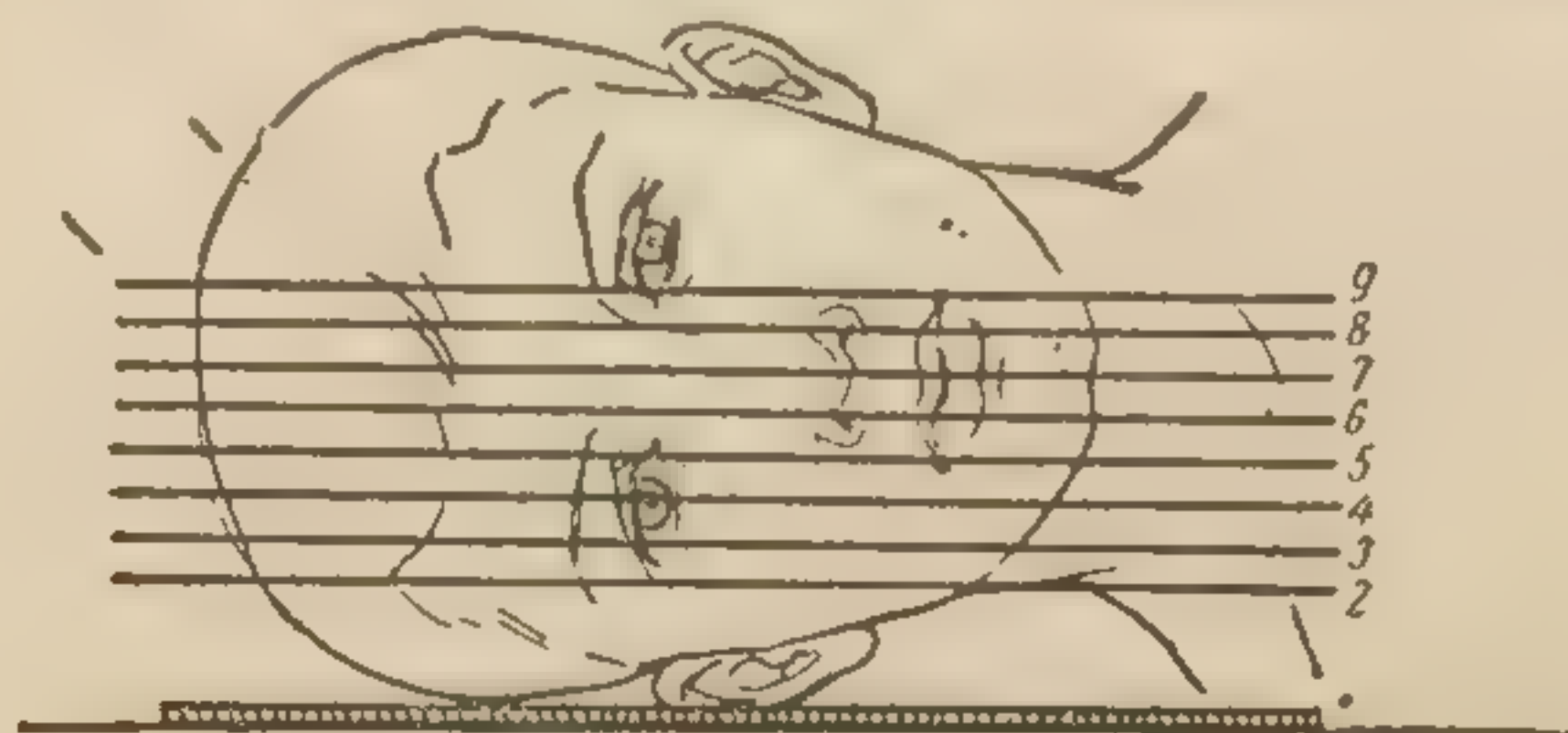


Рис. 37. Схема томографических срезов черепа в обзорной боковой проекции (по автору).  
2—9 — плоскости слоев в сантиметрах, 7 — срединная плоскость.

ют со стороны внутренней и наружной поверхности тонкие линейные контуры, образованные костными кортикальными пластинками больших крыльев основной кости и чешуи височных костей.

При томографии в следующем, более глубоком слое рентгеновская картина еще более бедна анатомическими подробностями. Тени малых крыльев основной кости исчезают, просветления основных пазух уменьшаются в размерах и соответствуют их задним, глубоким отделам при условии их хорошего развития. По обеим сторонам от хоанальных отверстий довольно хорошо дифференцируются нежные тени пластинок крыловидных отростков основной кости. Тени дна средней черепной ямы обозначаются хорошо, но имеют значительно меньшую толщину.

В следующем слое, проходящем на 1 см кпереди от наружного слухового отверстия, появляются тени вершук пирамид височной кости, расположенные по обеим сторонам тени тела затылочной кости, имеющей тонкие линейные контуры. Хорошо выявляются также тени суставных отростков нижней челюсти. Томограмма в этом слое еще более бедна анатомическими деталями.

**Прямые задние томограммы черепа.** При томографии черепа в прямой задней проекции (см. рис. 49) имеет смысл пользоваться лишь теми слоями, которые дают изображение височных костей и верхних шейных позвонков. При уменьшении глубины слоя тени пирамид и позвонков исчезают, а взамен их появляются тени сосцевидных отростков и пластинок дна задней черепной ямы (затылочной кости). Изображение костей лицевого черепа на этих томограммах полностью отсутствует.

**Боковые томограммы черепа.** Смысл томографии черепа в боковой проекции (рис. 37) заключается в раздельном исследовании его симметричных половин: а) лицевого скелета, включая кости височно-челюстного сустава, и б) придаточных пазух носа; некоторых отделов основания черепа — передней и средней черепных ям; стенок глазницы, решетчатой кости и турецкого седла.



другого хоанальные отверстия. На фоне последних определяются тени задних концов средних и нижних раковин. Линии перегородки носа и нижней стенки основных пазух образуют на томограмме фигуру креста. Наружно от основания пазух отходят симметричные, выпуклые книзу тени дна средней черепной ямы. Эти тени, шириной около 5—6 мм, име

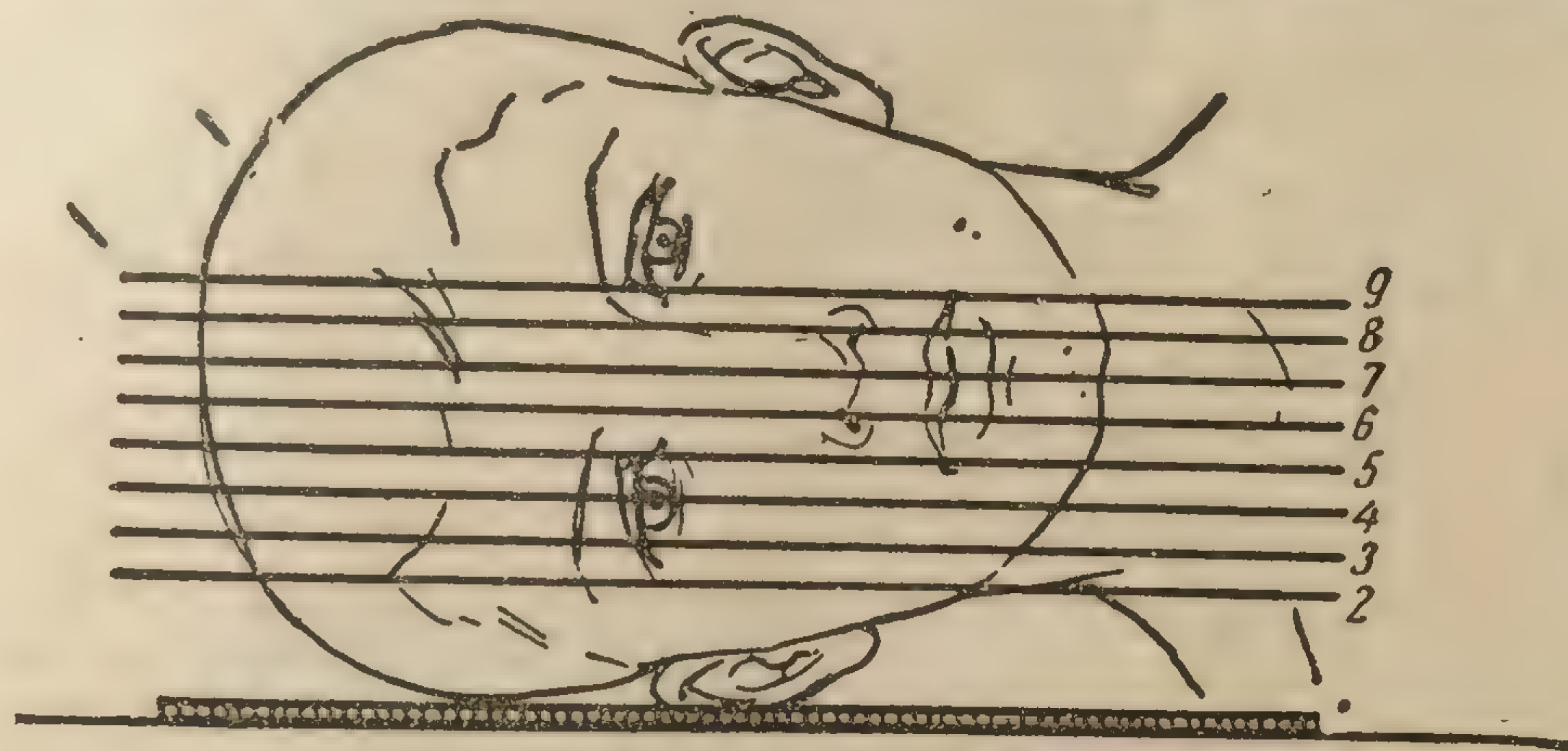


Рис. 37. Схема томографических срезов черепа в обзорной боковой проекции (по автору).

2 — 9 — плоскости слоев в сантиметрах, 7 — срединная плоскость.

ют со стороны внутренней и наружной поверхности тонкие линейные контуры, образованные костными кортикальными пластинками больших крыльев основной кости и чешуи височных костей.

При томографии в следующем, более глубоком слое рентгеновская картина еще более бедна анатомическими подробностями. Тени малых крыльев основной кости исчезают, просветления основных пазух уменьшаются в размерах и соответствуют их задним глубоким отделам.



На томограмме с самой мелкой глубиной слоя (указатель глубины томографа находится на 1 см ниже наружного угла орбиты) отчетливо выделяется нижнелатеральный край орбиты, тень тела скуловой кости, скуловой отросток и суставная впадина височной кости, сосцевидный отросток и вертикальная часть ветви нижней челюсти с ее отростками. Эта томограмма особенно пригодна для исследования костей височно-челюстного сустава.

На боковой томограмме в слое, проходящем через наружный угол орбиты, т. е. на 1 см выше предыдущего слоя, хорошо обозначаются тонкие линейные тени верхней и нижней стенок орбиты, линия передней стенки основной пазухи и тень тела нижней челюсти.

Боковая томограмма в слое, проходящем через вертикальный диаметр орбиты, дает изображение линейного контура гайморовой пазухи, теней альвеолярного отростка с зубами, крыловидного отростка основной кости и части основной пазухи. Хорошо видна также линия *planum sphenoidale*.

В слое, проходящем через внутренний угол орбиты, хорошо обозначается линейная тень твердого неба, линии стенок основной пазухи, передний клиновидный отросток и часть клеток решетчатого лабиринта.

На томограмме в плоскости среза, расположенной на равном расстоянии от предыдущей и срединной плоскостей, можно видеть линейный контур прилежащей стороны турецкого седла с задним клиновидным отростком и частью тела затылочной кости (*pars basilaris*) с линией скала (*clivus*). Хорошо выражена также линия *planum sphenoidale et ethmoidale*, линия задней стенки лобной пазухи, основная пазуха, клетки решетчатого лабиринта, линия твердого неба и альвеолярный отросток верхней челюсти. Видна лишенная суперпозиции тень нижней челюсти, полоса просветления носоглотки с контурами задней стенки и мягкого неба. Отчетливо выявляются также тени шейных позвонков.

Томография в срединном слое, соответствующем сагиттальной, медиальной плоскости черепа, выявляет некоторые новые детали упомянутых выше анатомических элементов. На боковой томограмме в этом слое можно видеть тени языка, мягкого неба, мягких тканей задней стенки глотки и просветления воздушного столба полости рта между линией твердого неба и верхним контуром языка, а также полости носоглотки, совершенно свободные от суперпозиции теней нижней челюсти и скуловых дуг. Переход за пределы срединного слоя вследствие прогрессирующего увеличения расстояния плоскости среза от пленки целесообразен только для изображения противоположающей половины турецкого седла без перемены положения больного. Глубокими слоями можно воспользоваться также в случае невозможности произвести укладку головы на больной стороне, например при открытой раневой поверхности, значительных размерах опухоли и т. д. Для детального томографического исследования турецкого седла мы рекомендуем пользоваться техникой послойных снимков при укладке на правой и левой стороне и одной и той же глубине плоскости среза.

**Аксимальные томограммы черепа.** Поперечные томограммы черепа (рис. 38) могут быть использованы для изображения лицевого скелета и костей основания. Томографию можно с успехом производить на обычном томографе в положении головы для рентгенографии в передней или задней аксиальной проекции. Так как при переднем прилегании головы больного достигнуть параллелизма плоскости основания черепа к плоскости кассеты обычно не удается, передние томограммы следует скорее называть полуаксиальными. Такие томограммы, так же как и полуаксиальные снимки черепа, представляют интерес для исследования перед-



ней, внутренней и задней стенок гайморовых пазух. На томограмме слой, проходящего через гайморовы пазухи на уровне нижнего края грушевидного отверстия и несколько выше его, изображение указанных выше стенок пазух становится свободным от наложения теней костей основания черепа и, в частности, линейные тени заднебоковых стенок не образуют симптома перекреста с линиями стенок орбит из-за отсутствия последних.

Кроме стенок гайморовых пазух, на передней поперечной полуаксиальной томограмме хорошо видны линейные тени стенок полости носа, образованных лобными отростками верхней челюсти и носовыми косточками. Получение изолированного изображения венечных отростков нижней челюсти не имеет большого значения.

На задней аксиальной поперечной томограмме черепа, которую лучше всего производить на вертикальном томографе, в слое, проходящем через плоскость основания черепа примерно на уровне наружных слуховых проходов, получается картина, во многом сходная с получаемой на заднем аксиальном снимке. К положительным сторонам томограммы все же следует отнести почти полное отсутствие тени нижней челюсти и тени позвоночника, закрывающего на обычном снимке среднюю часть задней черепной ямы. Устранить тень нижней челюсти можно еще лучше, заставляя больного во время движения рентгеновской трубки открывать и закрывать рот.

В передней трети томограммы видны треугольные просветления гайморовых пазух, в значительной степени освобожденные от теней зубов верхней и нижней челюстей. Симптом «перекреста» отсутствует из-за исчезновения линий кортикальных пластинок больших крыльев основной кости. В то же время позади линий задних стенок пазух появляется неширокая полоса просветления нижнеглазничной щели. В медиальной плоскости находится интенсивная линейная тень перегородки носа, кнаружи от которой располагаются клетки решетчатого лабиринта. Позади решетчатого лабиринта, в центральной части средней черепной ямы, видны основные пазухи, очерченные тонкой линией их стенок и разделенные линией межпазушной перегородки. Отверстия средней черепной ямы обозначаются не лучше, чем на обычном аксиальном снимке. Томограмма дает хорошее представление об анатомическом строении височных костей, так как слой среза проходит через сосцевидные отростки, наружные слуховые проходы и обе пирамиды. Отчетливо обозначаются линейные тени стенок наружных слуховых проходов, просветления барабанных полостей и тени слуховых косточек. В зависимости от строения височных костей на томограмме определяется то или иное количество клеток сосцевидных отростков, попавших в томографический слой.

Задняя черепная яма имеет почти однородное строение, если не считать просветления большого затылочного отверстия, свободного от суперпозиции теней атланта и эпистрофея. Поперечная томограмма основания черепа имеет практическое значение при травматических повреждениях и подозрении на деструктивные костные изменения в области задней черепной ямы.

### ВИСОЧНАЯ КОСТЬ (краткие анатомические сведения) ПРОЕКЦИИ ВИСОЧНОЙ КОСТИ

Височную кость анатомически разделяют на четыре части: 1) чешуйчатую — *pars squamosa*; 2) сосцевидную — *pars mastoidea*; 3) скальную — *pars petrosa*; 4) барабанную — *pars tympanica*. Чешуйчатая часть



височной кости представляет собой тонкую изогнутую пластинку, обращенную выпуклостью кнаружи. Наружная поверхность чешуи гладкая, на внутренней очень часто видны отпечатки артериальных борозд, пальцевые вдавления и *juga cerebralia*. Передняя часть чешуи кончается сверху острым, а книзу зазубренным краем *margo sphenoidalis*, прилегающим к большому крылу основной кости; верхний край — *pars squamosa* на всем своем протяжении представляет собой широкую, истончающуюся к периферии пластинку, накладывающуюся на нижний чешуйчатый край теменной кости. Пластинчатые края височной кости заходят за края смежных костей, образуя чешуйчатый шов — *sutura squamosa*. Передняя поверхность пирамиды в молодом возрасте отделена от чешуйчатой части щелью — *fissura petrosquamosa*. В основании чешуйчатой части находятся описанные выше скуловой отросток и находящаяся под основанием последнего суставная ямка.

Сосцевидная часть, состоящая в основном из сосцевидного отростка, спереди отделена от барабанной части или *os tympanicum* вертикально идущей бороздой *fissura tympano-mastoidea*; вблизи затылочного края сосцевидной части — *margo occipitalis* находится глубокая вырезка — *incisura mastoidea*. На внутренней поверхности сосцевидной части с основанием пирамиды граничит широкая и глубокая борозда сигмовидного синуса — *sulcus sigmoideus*. Ширина и глубина борозды сигмовидного синуса варьируют в значительной степени, что находит свое отражение в рентгеновской картине. Определение глубины и расположения сигмовидного синуса имеет большое значение перед оперативным вмешательством. Так называемое предлежание синуса определяется значительной шириной его костной борозды и перемещением ее передней стенки в сторону основания пирамиды. На рентгенограмме это выражается дополнительной линейной тенью передней стенки ложа синуса, расположенной впереди от заднего края основания пирамиды, с которым она совпадает в норме. При наличии глубокой борозды сигмовидного синуса при так называемой латеропозиции его на рентгеновском снимке просветление борозды отличается резкой интенсивностью, что объясняется истончением наружной костной стенки ложа синуса. В области сигмовидной борозды в сосцевидном отростке иногда можно видеть отверстие — *foramen mastoideum*.

Скалистая часть височной кости, или пирамида, видна только со стороны внутренней поверхности ее; она имеет форму трехгранной пирамиды с вершиной, направленной впереди и внутрь, в сторону средней линии основания черепа. Верхушка пирамиды — *apex* — лежит в непосредственной близости от ската и рваного отверстия. Передняя и задняя поверхности обращены в полость черепа, нижняя находится на наружной части основания его. На передней поверхности пирамиды, ближе к основанию, имеется плоское возвышение *eminentia arcuata*, под которым находится верхний полукружный канал лабиринта. На передней поверхности пирамиды между *fissura petrosquamosa* и *eminentia arcuata* находится незначительное возвышение, соответствующее крыше барабанной полости *tegmen tympani*; на той же поверхности вблизи конца верхушки пирамиды имеется небольшое углубление *impressio trigemini*, в котором располагается узел тройничного нерва.

Положение тонкой костной пластинки крыши барабанной полости *tegmen tympani* бывает различным, причем особенно интересен вариант низкого положения *tegmen*, при котором операцию антротомии нужно производить с особой осторожностью. Определение низкого положения крыши барабанной полости достигается с помощью нескольких специальных проекций височной кости. На верхней грани пирамиды проходит



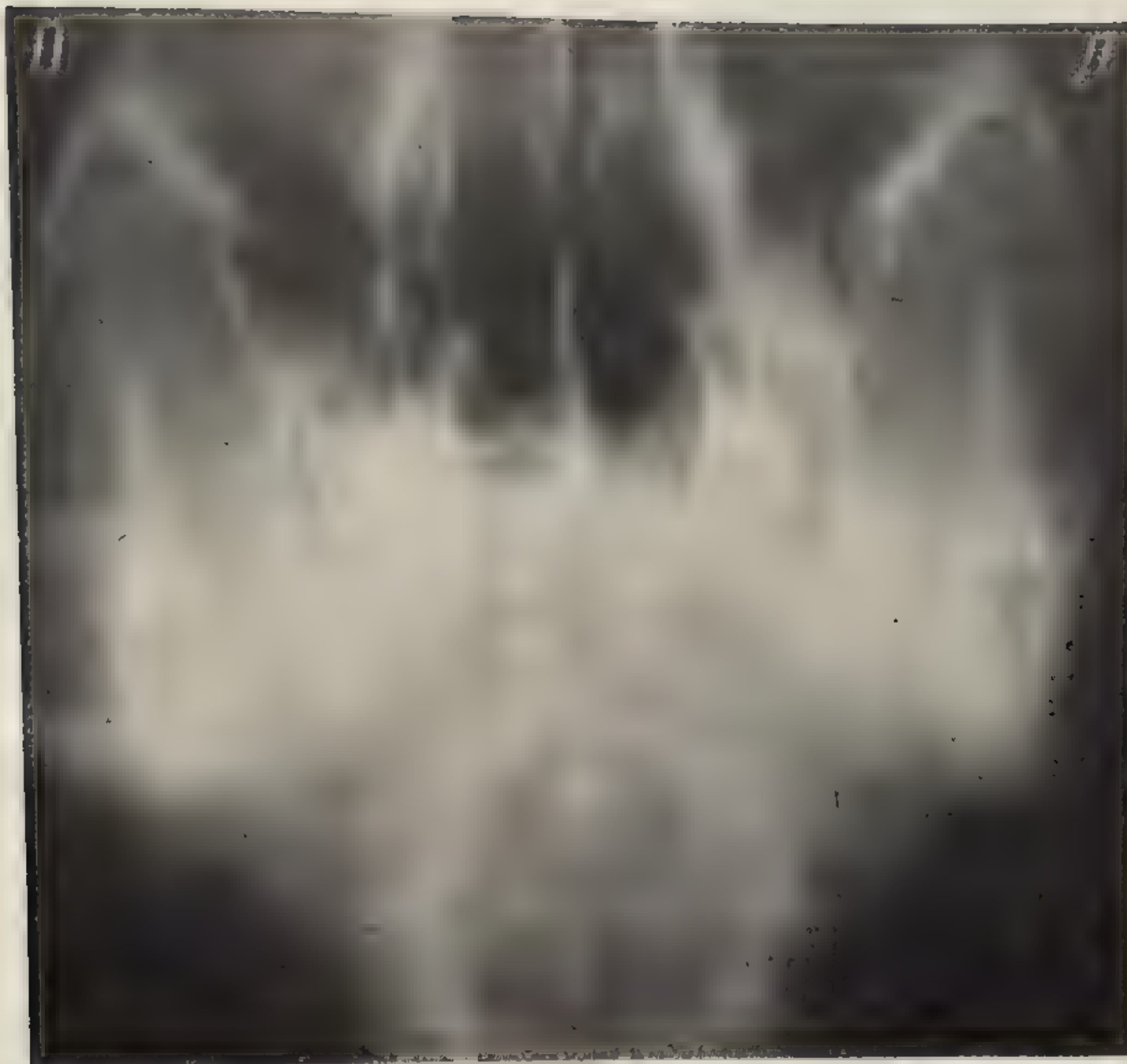


Рис. 38. Задняя поперечная томограмма черепа (аксиальная задняя).





Рис. 49. Томограмма обеих височных костей в прямой задней проекции.



Рис. 50. Томограмма правой височной кости в боковой проекции (по Шюллеру).



Рис. 51. Томограмма левой височной кости в косой проекции (по Стенверсу).



неглубокая узкая бороздка *sulcus petrosus superior*, которая иногда бывает настолько развитой, что без труда определяется на рентгенограммах. На задней поверхности пирамиды в области вершины находится небольшое желобоватое углубление, ведущее на расстоянии 25—30 мм от края вершины в округлое отверстие внутреннего слухового прохода — *porus acusticus internus*, которое ведет во внутрикостный канал — *meatus acusticus internus*. Позади внутреннего слухового отверстия, под верхней гранью пирамиды, находится неглубокая ямка — *fossa subarcuata*. На нижней поверхности пирамиды, в области основания ее, имеется небольшое округлое отверстие лицевого канала, через которое выходит из черепа лицевой нерв. Оно носит название шило сосцевидного отверстия — *foramen stylomastoideum*, вблизи которого расположен шиловидный отросток, имеющий длину около 2—2,5 см. Размеры шиловидных отростков височных костей могут быть значительно меньшими, а иногда достигают значительной длины. Внутри и позади от основания шиловидного отростка находится продолговатая ямка *fossa jugularis*. Впереди от яремной ямки вблизи *fissura petrotympanica* расположено большое круглое отверстие *foramen caroticum externum*, ведущее в одноименный канал для внутренней сонной артерии.

Барабанная часть височной кости — *pars tympanica*, или *os tympanicum*, представляет собой небольшую изогнутую костную пластинку, образующую нижнюю и боковые стенки наружного слухового прохода. От пирамиды и чешуйчатой части она отделена посредством борозды — *fissura petrotympanica* (Glaseri), служащей важным ориентиром при операциях. От сосцевидной части *pars tympanica* отделена барабанно-сосцевидной бороздой *fissura tympano-mastoidea*.

Анатомия важнейших распилов височной кости. Изучение анатомии височной кости на ее распилах необходимо для понимания рентгенограмм, изобилующих многочисленными деталями органа слуха и его добавочными полостями, к которым относятся *cavum tympani*, *recessus epitympanicus*, *antrum mastoideum* и клеточная система сосцевидного отростка и других отделов височной кости. Такая же необходимость возникает при интерпретации томограмм височной кости, на которых можно получать изолированное изображение анатомических деталей среднего и внутреннего уха. Мы даем описание нескольких фронтальных распилов височной кости, представляющих наибольший интерес для изучения указанных анатомических деталей органа слуха.

Фронтальные распилы височной кости в направлении длинной оси пирамиды. Поверхностный распил височной кости через *antrum mastoideum*, канал лицевого нерва и барабанную полость. Если рассматривать височную кость спереди, расположив длинную ось пирамиды параллельно горизонтальной линии, то на неглубоком распиле, произведенном в плоскости, параллельной длиннику пирамиды (рис. 39), можно видеть в латеральной части распила вскрытые клетки сосцевидного отростка, а внутри от них — крупную клетку — *antrum mastoideum*. На медиальной стенке антрума имеется небольшой выступ латерального полукружного канала — *canalis semicircularis lateralis*. Далее внутри можно видеть вскрытый канал лицевого нерва, изгибающийся наружу и идущий вертикально вниз к его выходному отверстию — *foramen stylomastoideum*. На рисунке канал лицевого нерва проходит через внутреннюю часть поперечно идущей задней стенки наружного слухового прохода. Внутренний копец наружного слухового прохода сообщается с барабанной полостью — *cavum tympani*, на медиальной стенке которой, почти в центре, находится костный мыс — *promontorium*. Над мысом можно видеть овальной формы отвер-



стпе, или овальное окно — *fenestra ovalis*, ведущее в преддверие и закры-  
тое основанием стремени. Кпереди тонкая стенка барабанной полости  
граничит с каналом внутренней сонной артерии.

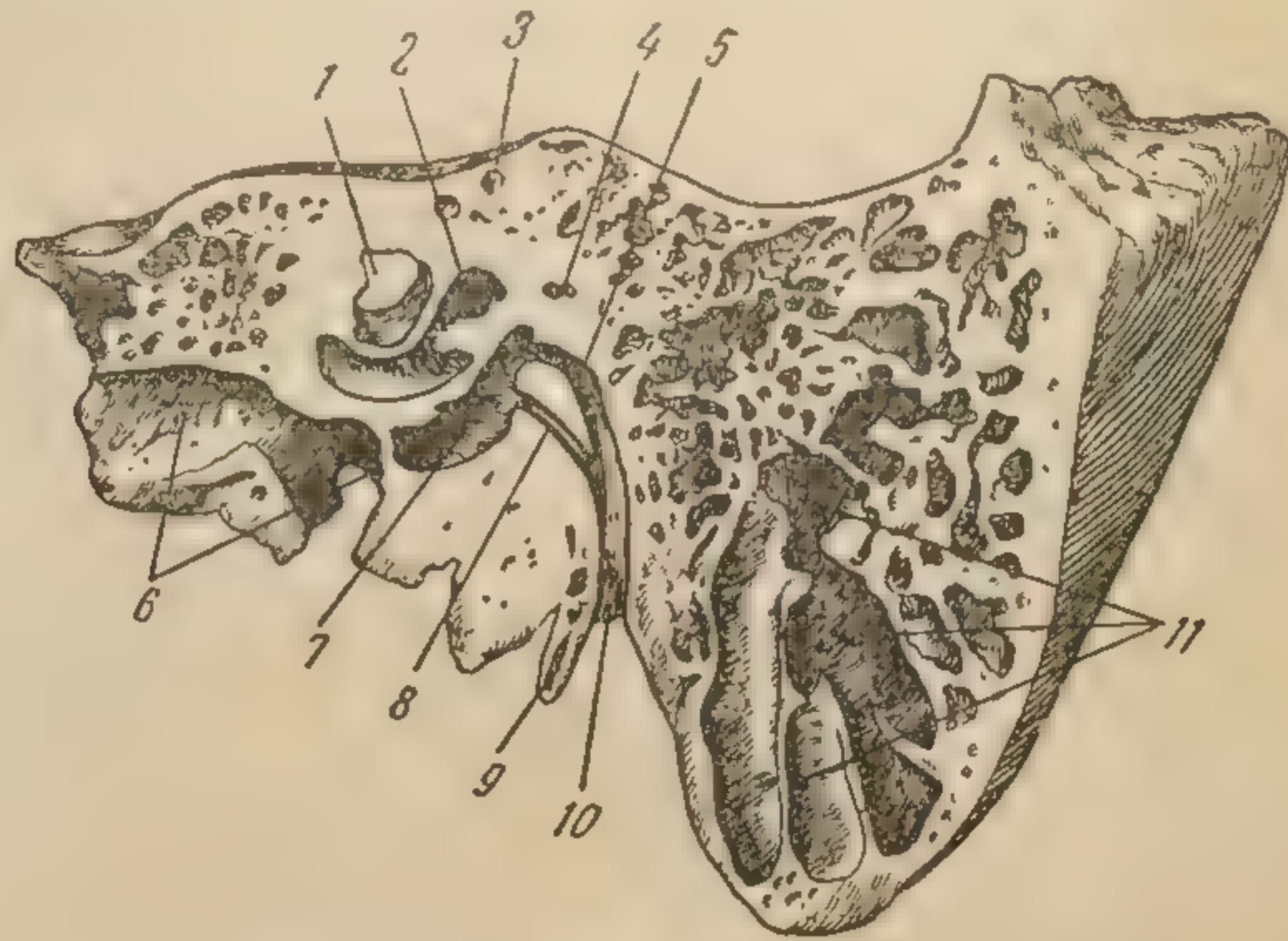


Рис. 39. Височная кость (левая). Распил в направлении  
оси пирамиды (Соботта).

1 — meatus acusticus internus; 2 — vestibulum; 3 — canalis  
semicircularis superior; 4 — canalis semicircularis lateralis; 5 — cana-  
lis facialis; 6 — canalis caroticus; 7 — antrum tympanicum; 8 — cana-  
lis chordae tympani; 9 — processus styloideus; 10 — foramen stylo-  
mastoideum; 11 — cellulae mastoideae.

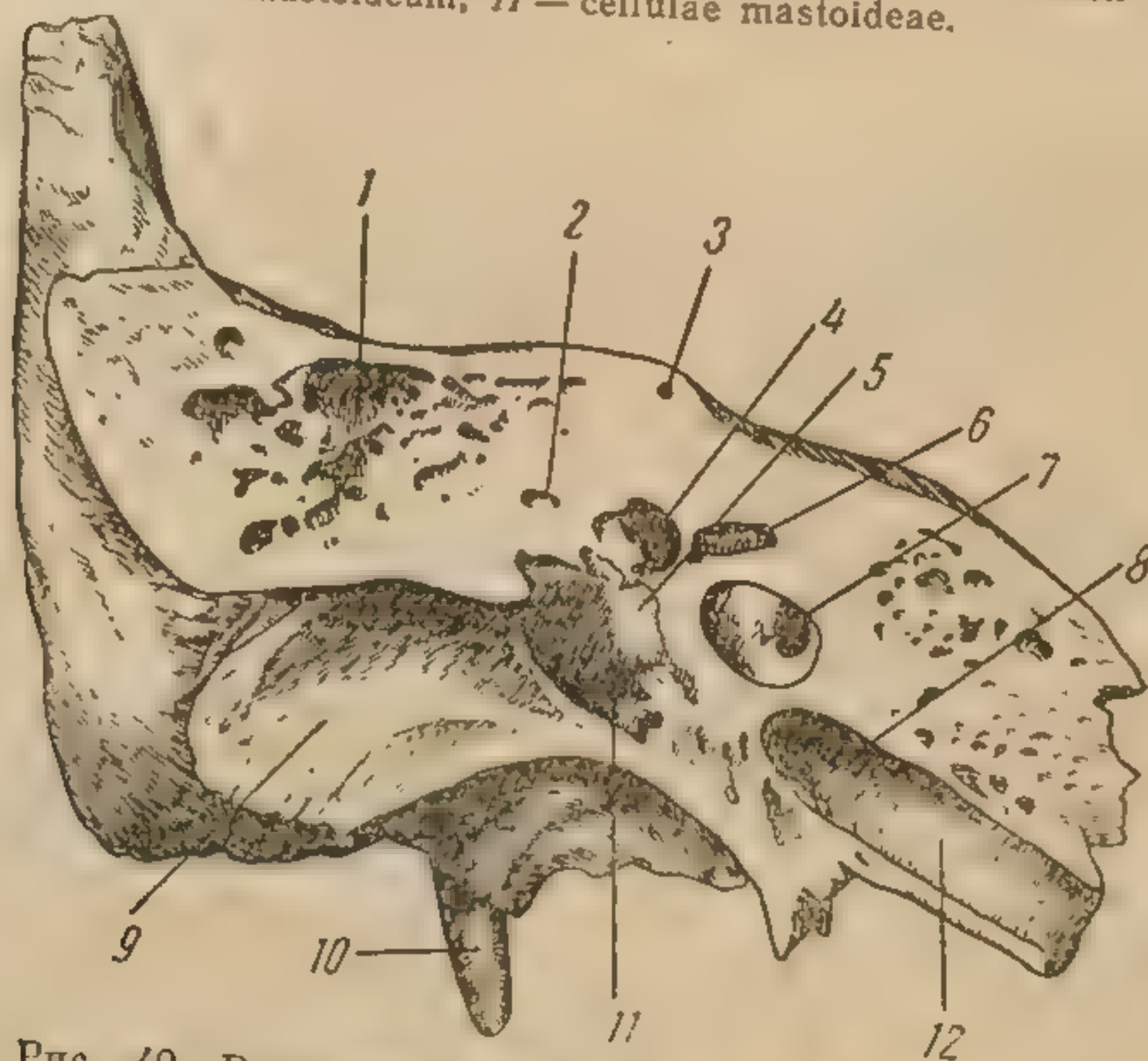


Рис. 40. Височная кость (правая). Распил в на-  
правлении наружного слухового прохода, почти  
параллельно оси пирамиды (Соботта).

1 — cellulae mastoideae; 2 — canalis semicircularis, late-  
ralis; 3 — canalis semicircularis superior; 4 — vestibulum;  
5 — promontorium; 6 — meatus acusticus internus; 7 — coch-  
lea; 8 — foramen caroticum internum; 9 — meatus auditorius  
externus; 10 — processus styloideus; 11 — antrum tympani-  
cum; 12 — canalis caroticus.

Более глубокий распил, идущий в направлении  
наружного слухового прохода, почти параллельно к  
оси пирамиды (рис. 40). На этом распиле antrum mastoideum ста-  
новится мелким; кпереди от него довольно большое пространство зани-



е, или овальное окно — fenestra ovalis, ведущее в преддверие и закрытое основанием стремени. Спереди тонкая стенка барабанной полости соединяется с каналом внутренней сонной артерии.

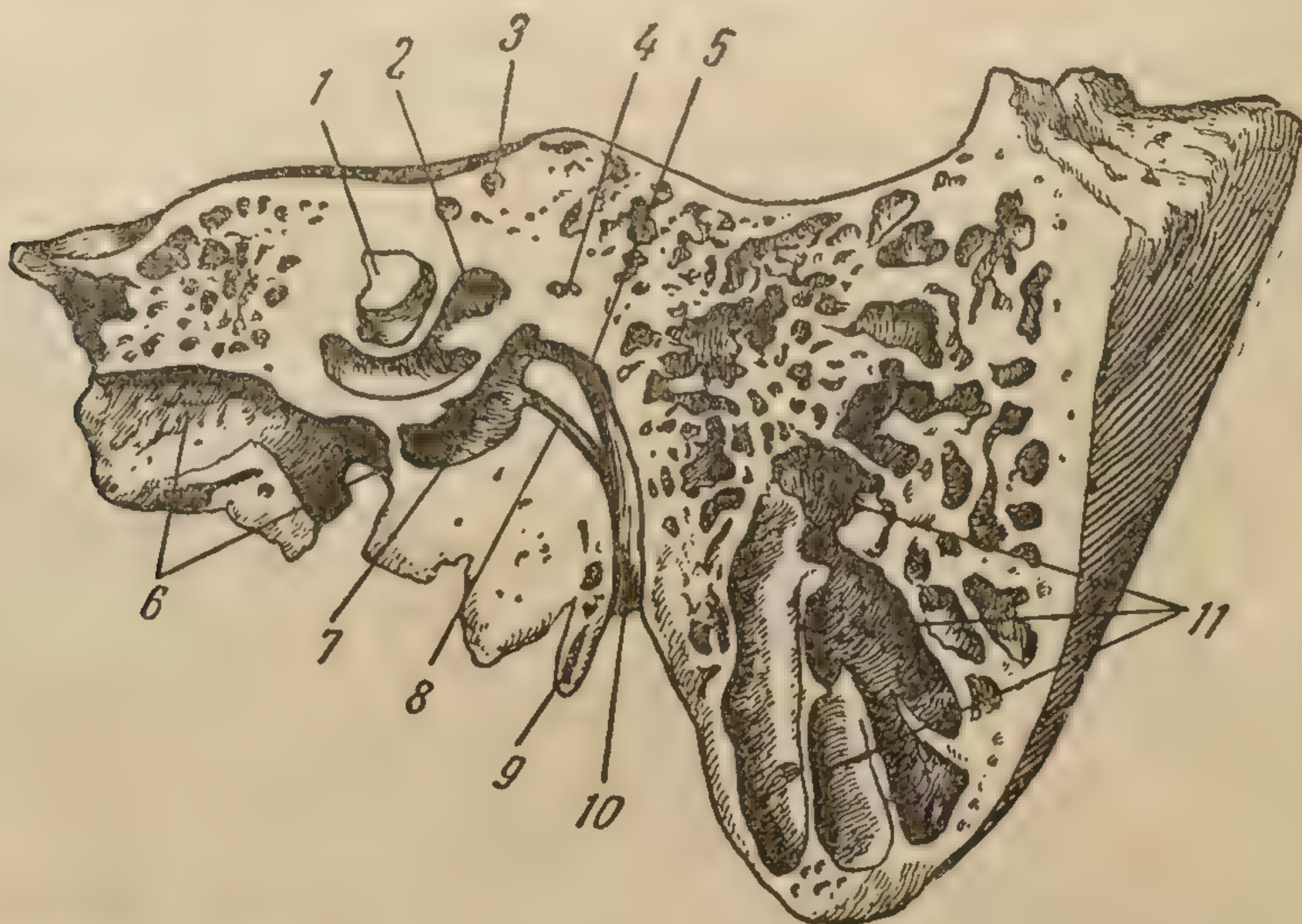


Рис. 39. Височная кость (левая). Распил в направлении оси пирамиды (Соботта).

1 — meatus acusticus internus; 2 — vestibulum; 3 — canalis semicircularis superior; 4 — canalis semicircularis lateralis; 5 — canalis facialis; 6 — canalis caroticus; 7 — antrum tympanicum; 8 — canalis chordae tympani; 9 — processus styloideus; 10 — foramen stylo-mastoideum; 11 — cellulae mastoideae.





Рис. 39. Височная кость (левая). Распил в направлении  
оси пирамиды (Соботта).

1 — meatus acusticus internus; 2 — vestibulum; 3 — canalis semicircularis superior; 4 — canalis semicircularis lateralis; 5 — canalis facialis; 6 — canalis caroticus; 7 — antrum tympanicum; 8 — canalis chordae tympani; 9 — processus styloideus; 10 — foramen stylo-mastoideum; 11 — cellulae mastoideae.

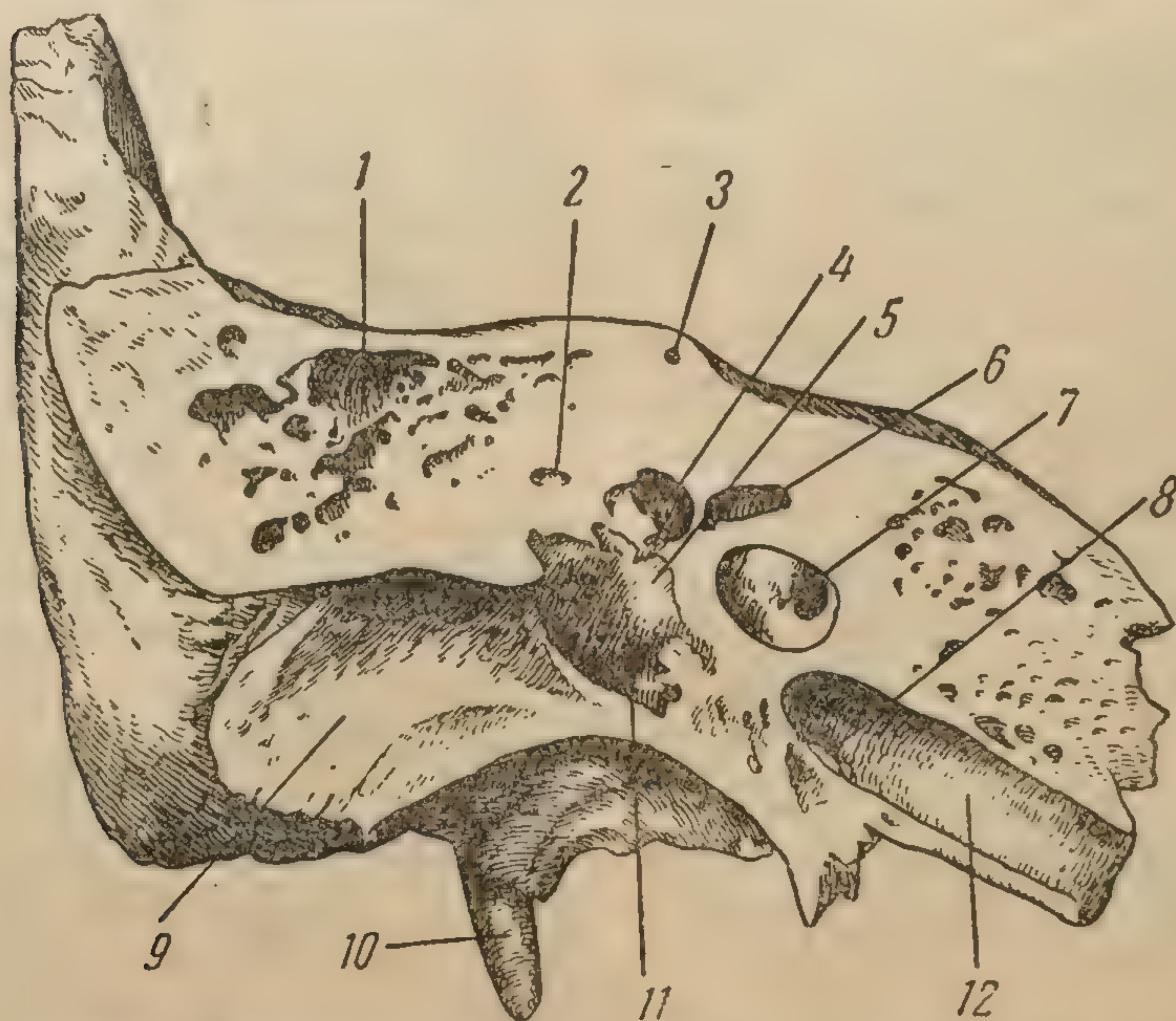


Рис. 40. Височная кость (правая). Распил в на-  
правлении наружного слухового прохода, почти  
параллельно оси пирамиды (Соботта).

1 — cellulae mastoideae; 2 — canalis semicircularis late-  
ralis; 3 — canalis semicircularis superior; 4 — vestibulum;  
5 — promontorium; 6 — meatus acusticus internus; 7 — coch-  
lea; 8 — foramen caroticum internum; 9 — meatus auditorius  
externus; 10 — processus styloideus; 11 — antrum tympani-  
cum; 12 — canalis caroticus.

Более глубокий распил, идущий в направл  
наружного слухового прохода, почти параллел  
оси пирамиды (рис. 40). На этом распиле antrum mastoideu  
новится мелким; кпереди от него довольно большое пространство



мает монолитная компактная кость капсулы лабиринта, в которой имеется несколько разной величины отверстий. Два мелких отверстия, расположенных латерально, относятся к верхнему и латеральному полукружным каналам, а третье, находящееся медиально от последнего, — к преддверию лабиринта. Впереди в непосредственной близости от него можно видеть отверстие внутреннего слухового прохода, под которым на уровне promontorium находится довольно большое углубление улитки. Верхушка пирамиды чаще имеет крупноспонгиозное строение, иногда же она может

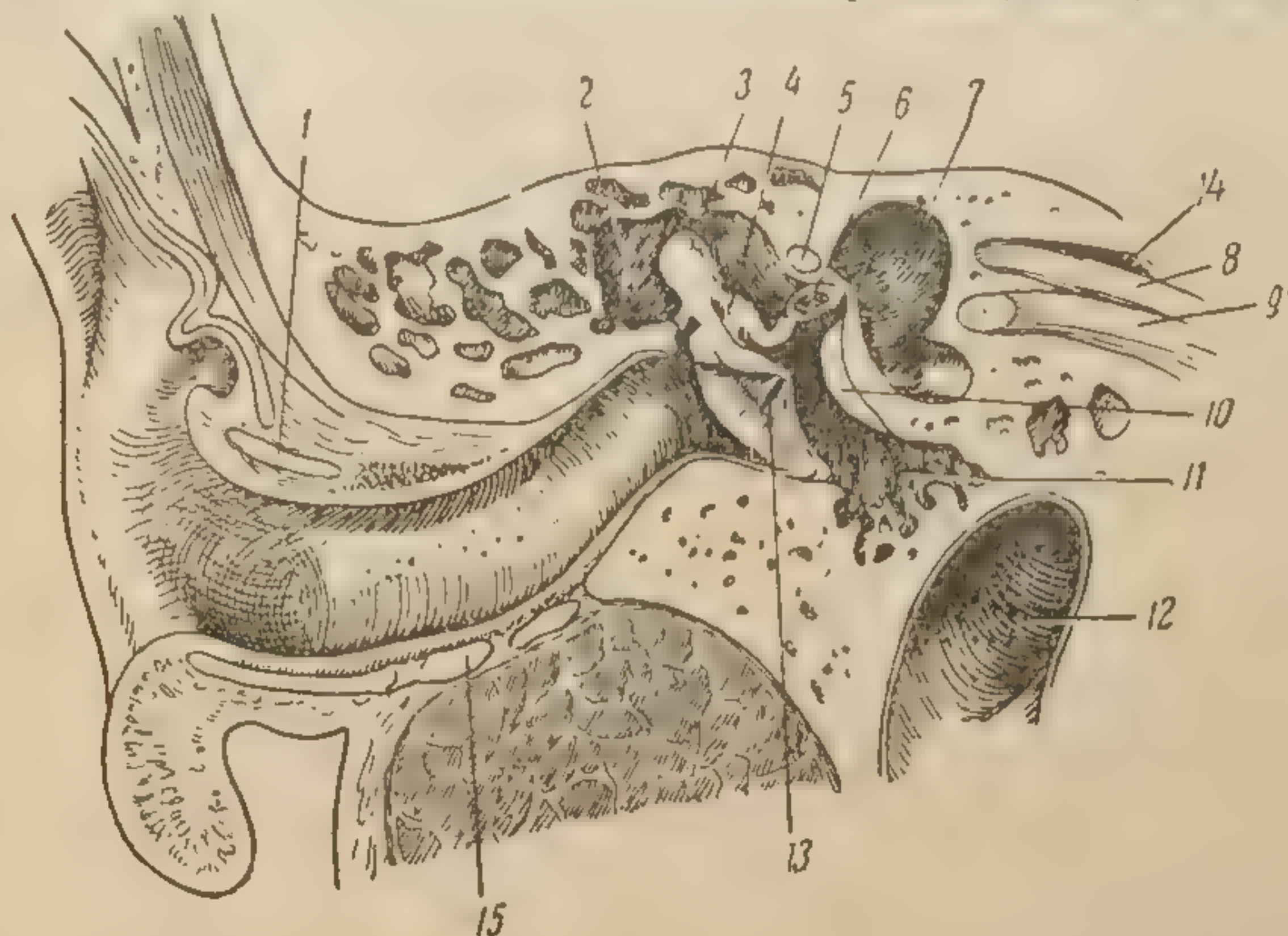


Рис. 41. Фронтальный разрез через орган слуха (Корнинг).

1 — cartilago; 2 — recessus epitympanicus; 3 — capitulum mallei; 4 — incus; 5 — nervus facialis; 6 — stapes; 7 — vestibulum; 8 — nervus vestibuli; 9 — nervus cochleae; 10 — promontorium; 11 — recessus hypotympanicus; 12 — bulbus venae jugularis; 13 — collum mallei; 14 — membrana tympani manubrium mallei; 15 — cartilago meatus acustici externi.

изобиловать разной величины клетками, сообщающимися с antrum mastoideum через систему клеток, окружающих лабиринт. Объем компактной кости капсулы лабиринта при наличии пневматизации пирамиды резко уменьшается.

Отдельные детали лабиринта могут быть получены только на нескольких распилах, плоскости которых имеют разные направления. Рентгенологически они хорошо выявляются на снимках в нескольких специальных проекциях и на томограммах. Некоторые фронтальные распилы, плоскость которых проходит через наружный слуховой проход и recessus epitympanicus — аттик, очень ценны для изучения топографо-анатомических соотношений.

Фронтальный разрез через орган слуха (рис. 41). Этот разрез дает представление о наружном кожном слуховом отверстии, хрящевой и костной части наружного слухового прохода, положении барабанной перепонки, о латеральной стенке аттика и расположенных в нем самых мелких костей черепа — слуховых косточках. Нив же барабанной перепонки и promontorium можно видеть также полость нижнего этажа барабанной полости — recessus hypotympanicus. На разрезе хорошо видна сравнительно тонкая костная пластинка крыши барабанной полости — tegmen tympani, отделяющая аттик от полости черепа. Схематическое изображение подобного же разреза через орган слуха хорошо представлено в другой схеме руководства по топографической анатомии Корнинга (рис. 42). Здесь показано расположение в пирамиде



имеет монолитная компактная кость капсулы лабиринта, в которой имеются несколько разной величины отверстий. Два мелких отверстия, расположенных латерально, относятся к верхнему и латеральному полукружным каналам, а третье, находящееся медиально от последнего, — к наружному слуховому проходу. Впереди в непосредственной близости от него можно видеть отверстие внутреннего слухового прохода, под которым на уровне promontorium находится довольно большое углубление улитки. Верхушка пирамиды чаще имеет крупноспонгиозное строение, иногда же она имеет

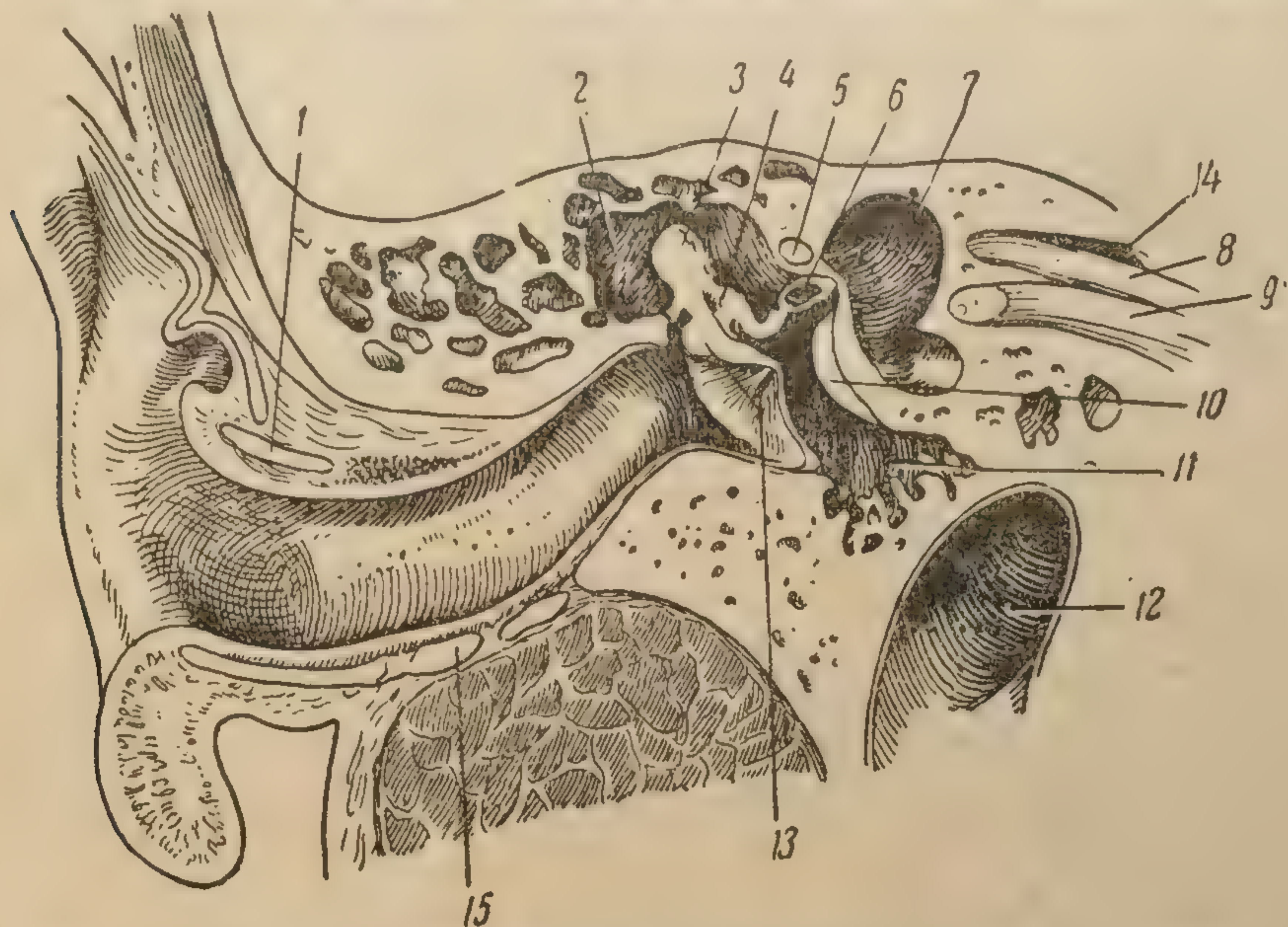


Рис. 41. Фронтальный разрез через орган слуха (Корнинг).

1 — cartilago; 2 — recessus epitympanicus; 3 — capitulum mallei; 4 — incus; 5 — nervus facialis; 6 — stapes; 7 — vestibulum; 8 — nervus vestibuli; 9 — nervus cochleae; 10 — promontorium; 11 — recessus hypotympanicus; 12 — bulbus venae jugularis; 13 — collum mallei; 14 — membrana tympani manubrium mallei; 15 — cartilago meatus acustici externi.

зобилировать разной величины клетками, сообщающимися с antrum и roideum через систему клеток, окружающих лабиринт. Объем компактной части капсулы лабиринта при наличии пневматизации пирамиды уменьшается.

Отдельные детали лабиринта могут быть получены только на нескольких распилах, плоскости которых имеют разные направления. Радиологически они хорошо выявляются на снимках в нескольких стандартных проекциях и на томограммах. Некоторые фронтальные распили, плоскости которых проходят через наружный слуховой проход



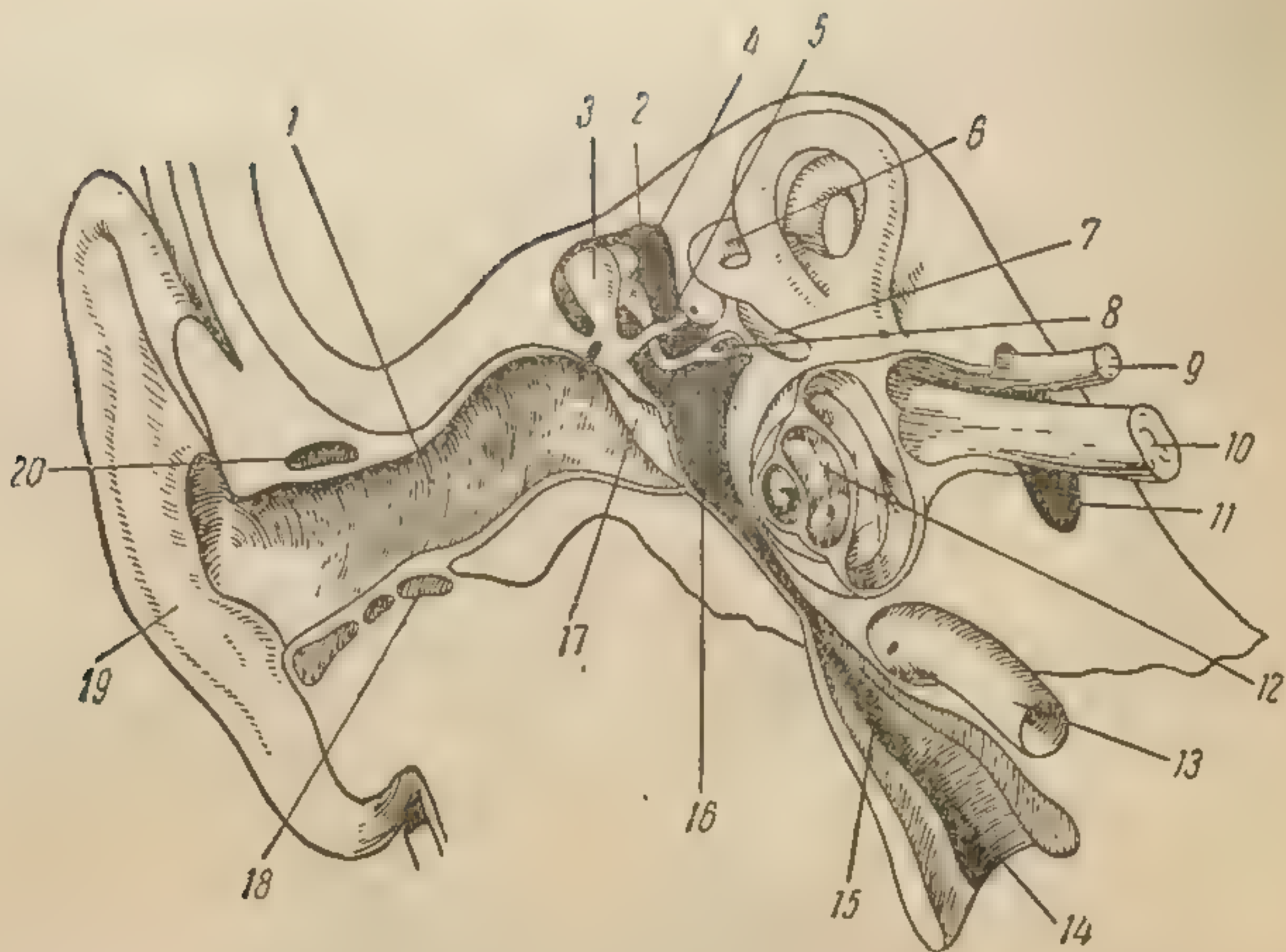


Рис. 42. Схематическое изображение органа слуха (Корнинг).  
 1 — meatus acusticus externus; 2 — recessus epitympanicus; 3 — malleus; 4 — incus; 5 — musculus tensor tympani; 6 — canales semicirculares; 7, 9 — nervus facialis; 8 — stapes; 10 — nervus acusticus; 11 — meatus acusticus internus; 12 — cochlea; 13 — arteria carotis interna; 14 — ostium pharyngeum tubae auditivae; 15 — tuba auditiva; 16 — cavum tympani; 17 — membrana tympani; 18, 20 — cartilago meatus acustici; 19 — auricula.

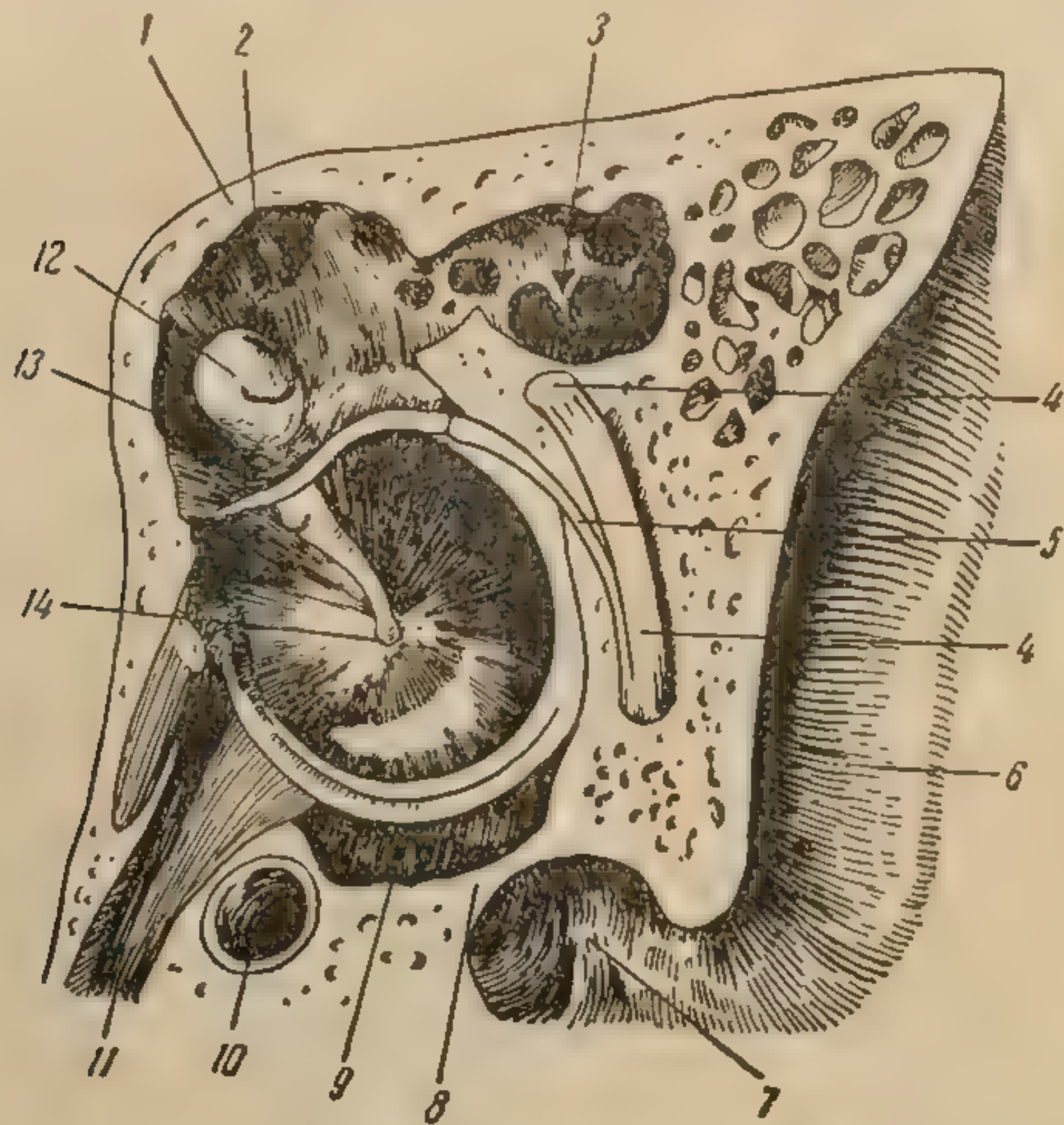


Рис. 43. Сагиттальный разрез через орган слуха (Корнинг).  
 1 — tegmen tympani; 2 — recessus epitympanicus; 3 — antrum tympanicum; 4 — nervus facialis; 5 — chorda tympani; 6 — sinus transversus; 7 — bulbus venae jugularis; 8 — дно recessus hypotympanici; 9 — recessus hypotympanici; 10 — arteria carotis interna; 11 — pars ossea tubae auditivae; 12 — capitulum mallei; 13 — collum mallei; 14 — umbo membranae tympani с концом manubrium mallei.

внутреннему и  
 тем самым  
 для сохранения  
 и может быть  
 для рентгенов  
 между аттиком  
 здесь часто  
 мы приводим сх  
 ро параллельн  
 лении наковаль  
 полость аттика  
 с латерально р  
 узкого простран  
 форма и толщ  
 продолжения те

БОКОВА

Боковая р  
 тельной при в  
 дает обзорное  
 ленные апатох  
 строения висс  
 ского воспале  
 картины. Кри  
 мы височной  
 площади пле  
 ревного слух  
 дарт не им  
 возможные  
 к другу и пр  
 проход мож  
 по вертикал

При ча  
 кости клет  
 сосцевидны  
 личину, по  
 ральными  
 теменной  
 ления шв  
 вающими  
 го находи  
 зависит с  
 сти укла  
 щении п  
 Цен  
 и сосцев  
 передней  
 боковой  
 вым лу  
 носящи



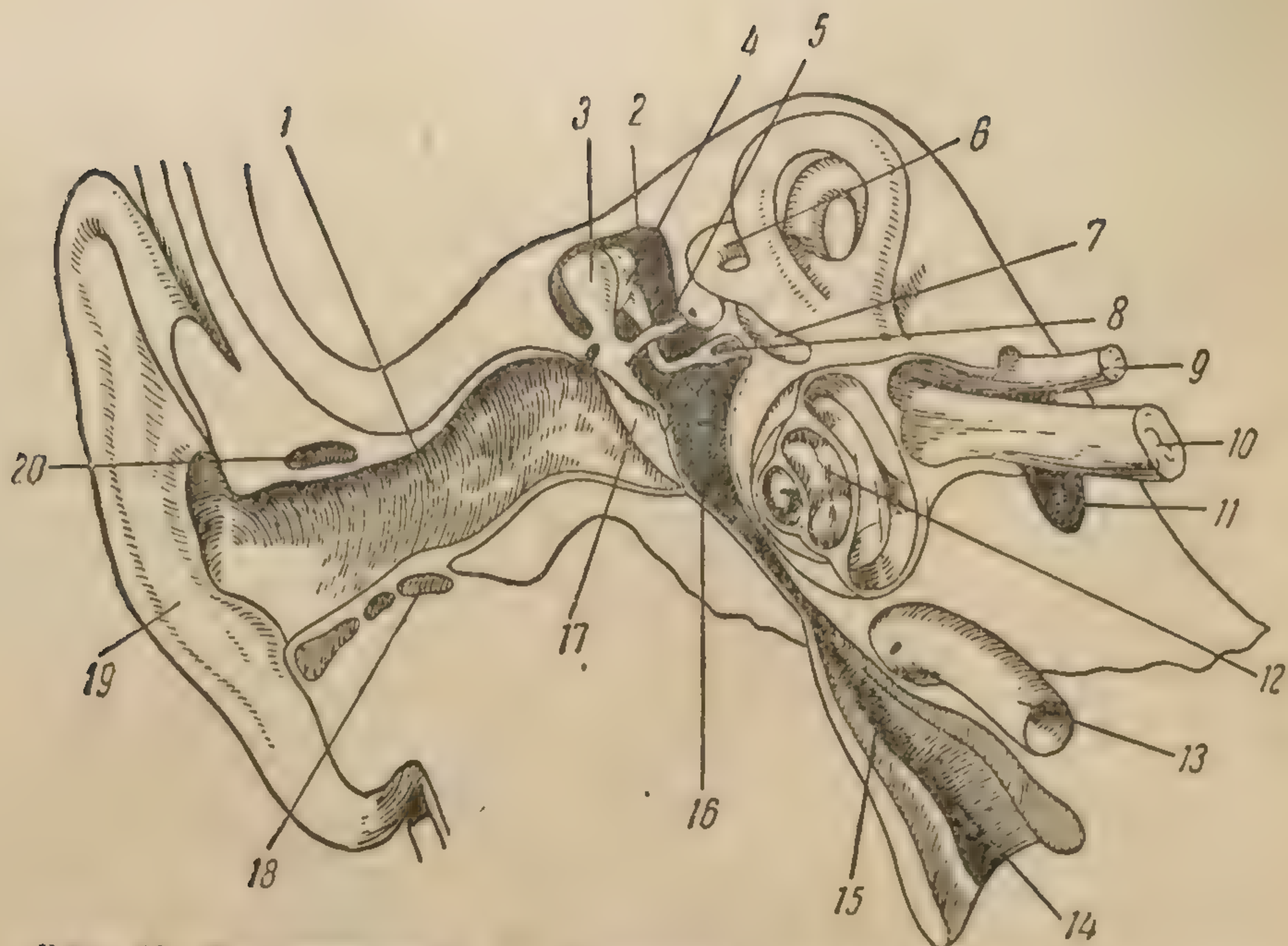


Рис. 42. Схематическое изображение органа слуха (Коринг).  
 1 — meatus acusticus externus; 2 — recessus epitympanicus; 3 — malleus; 4 —  
 incus; 5 — musculus tensor tympani, 6 — canales semicirculares; 7, 9 — nervus  
 facialis; 8 — stapes; 10 — nervus acusticus; 11 — meatus acusticus internus;  
 12 — cochlea; 13 — arteria carotis interna; 14 — ostium pharyngeum tubae audi-  
 tivae; 15 — tuba auditiva; 16 — cavum tympani; 17 — membrana tympani;  
 18, 20 — cartilago meatus acustici; 19 — auricula.

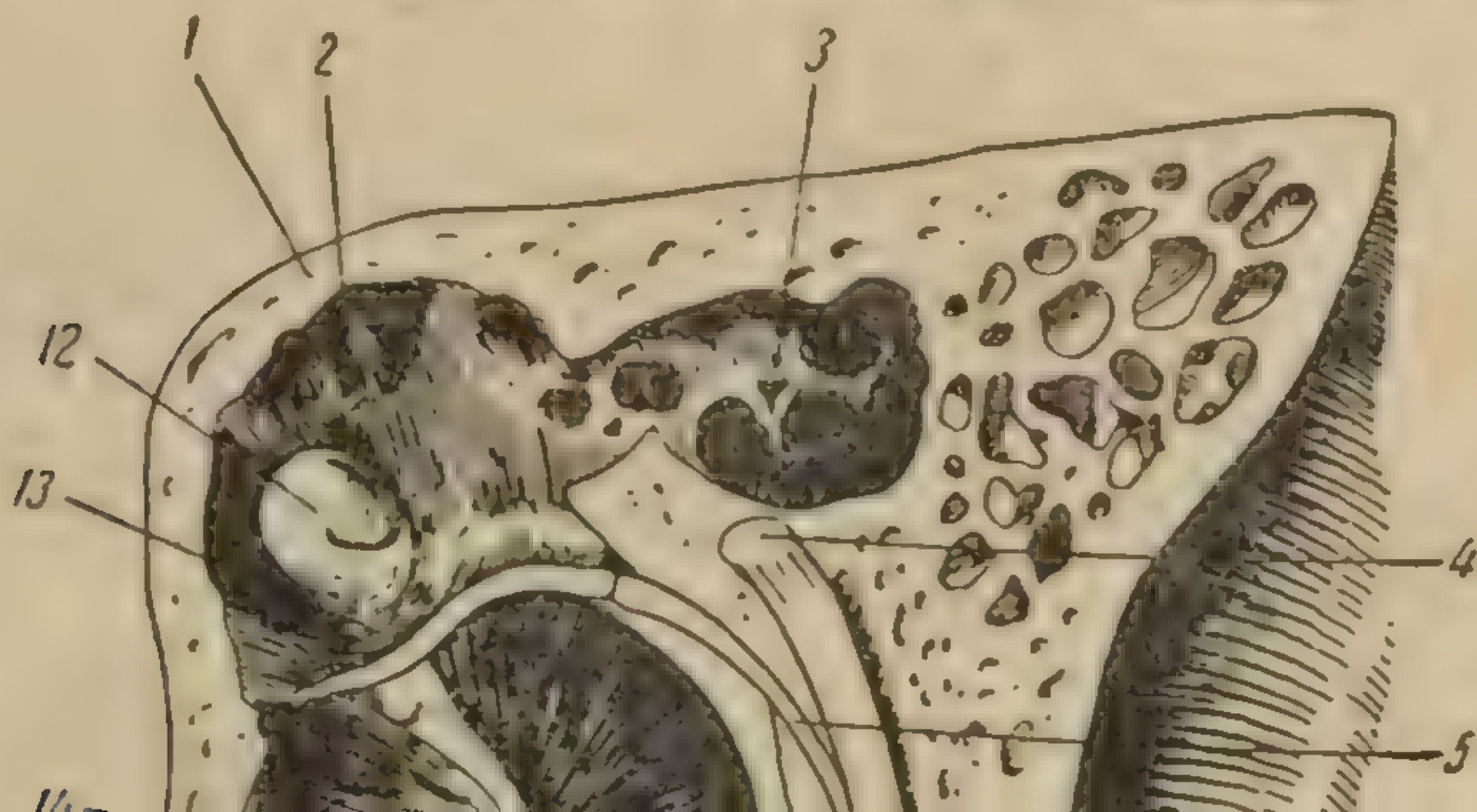




Рис. 42. *Cxemam* *recedit*.  
 1 — meatus acusticus externus; 2 — recessus epitympanicus; 3 — malleus; 4 —  
 incus; 5 — musculus tensor tympani, 6 — canales semicirculares; 7, 9 — nervus  
 facialis; 8 — stapes; 10 — nervus acusticus; 11 — meatus acusticus internus;  
 12 — cochlea; 13 — arteria carotis interna; 14 — ostium pharyngeum tubae audi-  
 tivae; 15 — tuba auditiva; 16 — cavum tympani; 17 — membrana tympani;  
 18, 20 — cartilago meatus acustici; 19 — auricula.

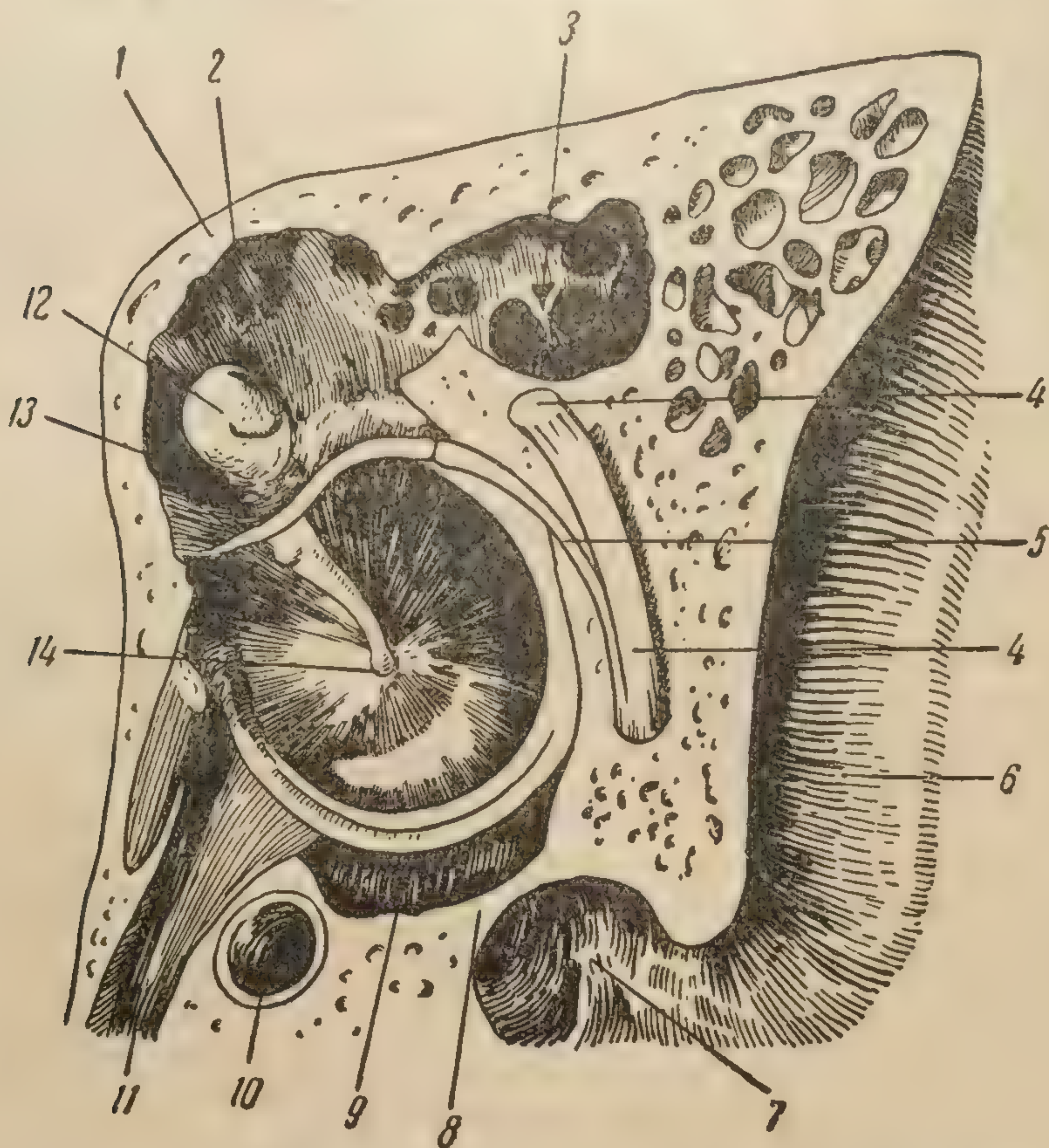


Рис. 43. Сагиттальный разрез через орган слуха  
 (Корнинг).

1 — tegmen tympani; 2 — recessus epitympanicus; 3 — antrum  
 tympanicum; 4 — nervus facialis; 5 — chorda tympani; 6 —  
 sinus transversus; 7 — bulbus venae jugularis; 8 — дно re-  
 cessus hypotympanici; 9 — recessus hypotympanicus; 10 — ar-  
 teria carotis interna; 11 — pars ossea tubae auditivae; 12 —  
 capitulum mallei; 13 — collum mallei; 14 — umbo membranae  
 tympani с концом manubrium mallei.



полукружных каналов, улитки, слухового и лицевого нервов и внутренней сонной артерии. На схеме изображена также евстахиева труба, являющаяся путем сообщения барабанной полости с носоглоткой. Евстахиева труба сохраняет в барабанной полости атмосферное давление, она может быть путем проникновения инфекции из носоглотки в барабанную полость.

Для рентгенолога важно также иметь представление о соотношении между аттиком и *antrum mastoideum*, так как при хронических отитах процесс часто локализуется в этих отделах среднего уха. С этой целью мы приводим схему сагиттального разреза органа слуха, плоскость которого параллельна плоскости барабанной перепонки (Корнинг). По удалении наковальни в верхней медиальной части разреза (рис. 43) видна полость аттика и часть находящегося в ней молоточка, сообщаемая с латерально расположенным *antrum mastoideum* посредством более узкого пространства — *aditus ad antrum*. На рис. 43 хорошо определяется форма и толщина крыши барабанной полости — *tegmen tympani* и ее продолжения *tegmen antri*.

#### БОКОВАЯ ПРОЕКЦИЯ ВИСОЧНОЙ КОСТИ (ПО ШЮЛЛЕРУ)<sup>1</sup>

Боковая рентгенограмма височной кости (рис. 44) является обязательной при всяком рентгенологическом исследовании уха, так как она дает обзорное представление об его анатомическом строении. Многочисленные анатомические варианты и патологоанатомические изменения в строении височной кости, возникающие в результате острого и хронического воспаления среднего уха, усложняют интерпретацию рентгеновской картины. Критерием точности укладки головы для боковой рентгенограммы височной кости является центральное положение ее на небольшой площади пленки и совмещение округлых просветлений наружного и внутреннего слуховых проходов. Хотя некоторые отклонения от этого стандарта не имеют существенного значения для диагностики, следует знать возможные варианты смещения слуховых проходов по отношению друг к другу и причины, вызывающие эти перемещения. Внутренний слуховой проход может перемещаться по отношению к наружному вверх и вниз по вертикали и горизонтали или в том и другом направлении.

При чаще всего встречающейся средней пневматизации височной кости клетки занимают периазальную область, часть чешуи и весь сосцевидный отросток. В сосцевидном отростке они имеют среднюю величину, но все же заметно большую по сравнению с мелкими периазальными клетками. Сосцевидный отросток сверху и снаружи отделен от ральными клетками. Сосцевидный отросток сверху и снаружи отделен от темной и затылочной костей тонкими извилистыми линиями просветления швов — *sutura parietomastoidea* и *sutura occipito mastoidea*, сливающимися сверху и снаружи почти под прямым углом, вершина которого находится на стыке с лямбовидным швом. Различаемость линий швов зависит от индивидуальной особенности их развития, возраста и точности укладки головы. В старческом возрасте, а также при раннем зарастании швов линии их на боковом снимке височной кости отсутствуют.

Центральную часть рентгенограммы занимает основание пирамиды и сосцевидной части, ограниченное сзади и сверху тонкими линиями и передней и задней кортикальными пластинками пирамиды, занимающих в боковой проекции тангенциальное положение по отношению к рентгеновым лучам. Кверху и кнаружи эти линии сходятся под острым углом, образуя так называемый угол Цителли. Изогнутая часть верхней линии несущая наименование угла Цителли.

<sup>1</sup> В нашей модификации.



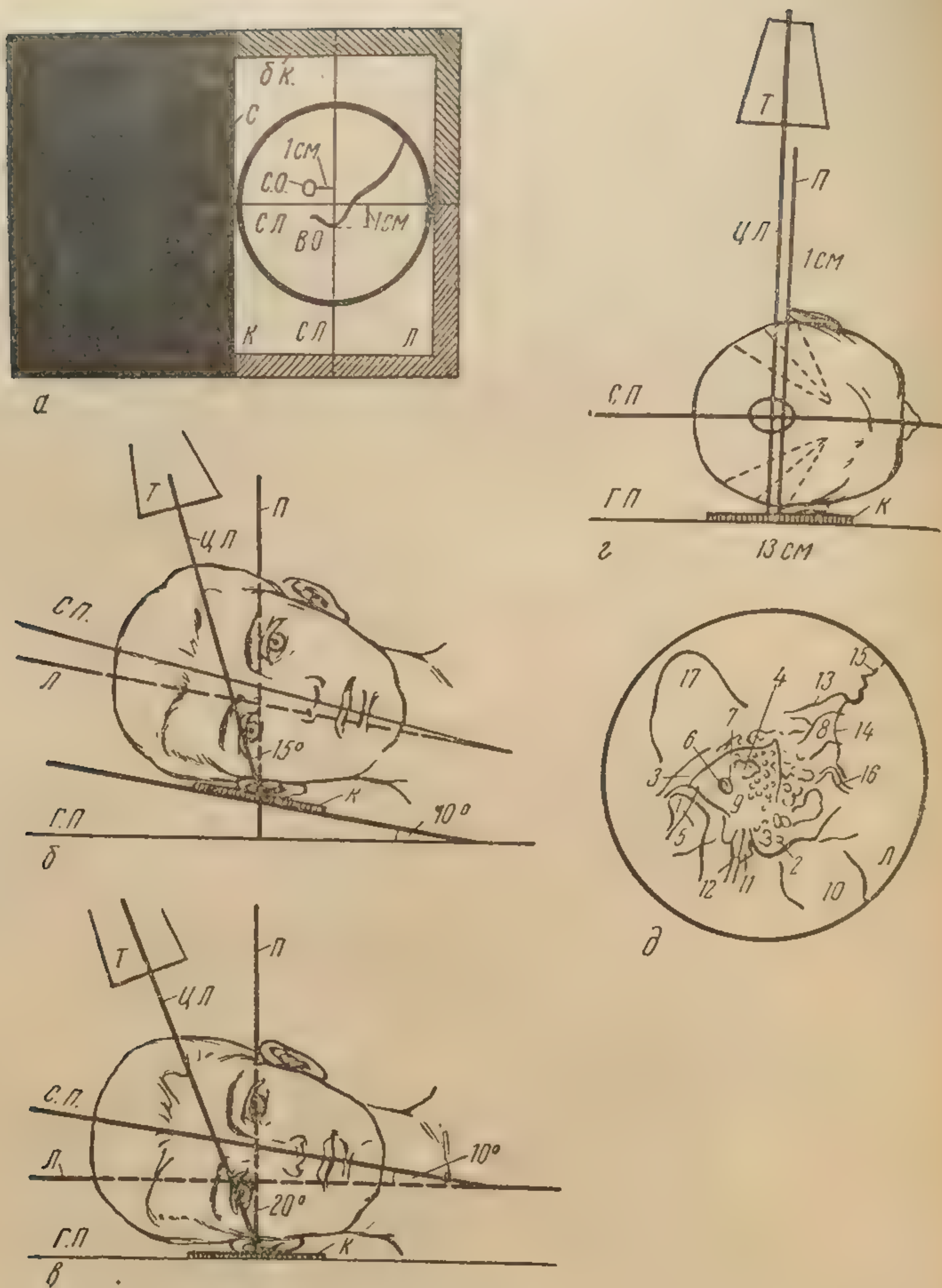


Рис. 44. Схемы укладки головы для снимка височной кости в боковой проекции (а, б, в, г); схема с рентгенограммы височной кости в боковой проекции (д).

а — вид сверху; расположение височной кости на половине кассеты  $13 \times 13$  см; б — вид спереди с кассетой, приподнятой над горизонтальной плоскостью; в — вид спереди с горизонтально расположенной кассетой; г — вид со стороны темени, свинцовая крышка, Б. К. — борт кассеты; С. Л. — средняя линия кассеты; С. О. — наружное слуховое отверстие противоположной стороны; В. О. — верхушка сосцевидного отростка; Л — линия, параллельная плоскости кассеты; П — перпендикуляр к горизонтальной плоскости и к центру кассеты; Ц. Л. — центральный луч; С. П. — сагиттальная плоскость; Т — тубус; 1 — головка нижней челюсти; 2 — сосцевидный отросток; 3 — корень скулового отростка; 4 — антрум; 5 — верхушка пирамиды; 6 — отверстие внутреннего слухового прохода; 7 — отверстие наружного слухового прохода; 8 — сигмовидный синус; 9 — капсула лабиринта; 10 — большое затылочное отверстие; 11 — яремное отверстие; 12 — шиловидный отросток; 13 — sutura parieto-mastoidea; 14 — sutura occipito-mastoidea; 15 — sutura lambdoidea; 16 — emissarium mastoideum; 17 — ушная раковина.



соответствует *eminentia arcuata*; продолжением ее книзу и книзеди является линия, образованная верхней кортикальной пластинкой самой верхушки пирамиды, пересекающей наискось тень суставной головки нижней челюсти. На снимке часто видна нижняя граница верхушки в верхности.

Линии основания пирамиды не всегда хорошо дифференцируются, что зависит как от точности проекции, так и главным образом от количества клеток, расположенных в области основания сосцевидной части пирамиды. Чем больше клеток и чем тоньше кортикальные пластинки основания пирамиды, тем труднее отличить их тени от многочисленных длинных теней перегородок клеток основания сосцевидного отростка. При очень развитой пневматизации височной кости изображение описываемых линий может полностью исчезнуть. При спонгиозно компактном строении височной кости, почти как правило встречающемся у больных хроническим отитом, основание пирамиды и его границы всегда отчетливо выделяются на фоне окружающих тонких костных пластинок чешуи и сосцевидной части височной кости.

Задняя линейная тень основания пирамиды соответствует в то же время передней стенке сигмовидного синуса, однако при условии его нормального положения. При значительном предлежании синуса книзеди от линии основания пирамиды обнаруживается вторая линейная тень, образованная передней стенкой ложа предлежащего синуса. О степени предлежания сигмовидного синуса судят по величине расстояния линии его передней стенки от линии основания пирамиды и от заднего края просветления наружного слухового отверстия. Чем ближе линия стенки синуса находится от края слухового прохода и чем дальше от линии основания пирамиды, тем больше предлежание.

В области основания пирамиды, почти на одинаковом расстоянии от угла Цителли и конца ее верхушки, находятся совпадающие друг с другом круглые просветления отверстий наружного и внутреннего слуховых проходов, из которых меньшее и более интенсивное относится к внутреннему слуховому проходу. Описанные выше отклонения в положении просветлений слуховых проходов по отношению друг к другу определяются по боковому снимку без особого труда. Просветления обоих слуховых проходов могут иметь разнообразную величину, причем в пределах нормальных анатомических вариантов. Знание этих вариантов обязательно для рентгенолога, так как увеличение просветлений слуховых проходов на боковой рентгенограмме может быть прямым патологическим симптомом.

Нормальным вариантом следует считать значительное увеличение диаметров наружного слухового отверстия, которое может быть ошибочно принято за очаг деструкции или полость холестеатомы в области аттика. При этом варианте задняя стенка наружного слухового прохода оказывается на более низком, чем в естественных условиях, расстоянии от передней стенки сигмовидного синуса, что свидетельствует об его предлежании. При обнаружении увеличенного против нормы внутреннего слухового прохода следует произвести сравнение с противоположной стороной и исключить клинические симптомы опухоли VIII нерва — невриномы, вызывающей расширение внутреннего слухового прохода. Небольшим размерам слуховых отверстий не следует придавать значение, резкое же сужение отверстия наружного слухового прохода может быть вызвано хроническим воспалительным процессом с последующей костной реакцией в виде остеомы или остеофита на одной из его стенок. При полной, обычно врожденной атрезии наружного слухового прохода отсут-



ствие его просветления можно легко обнаружить на боковой рентгенограмме. В области просветлений наружного и внутреннего слуховых отверстий на типичном снимке в боковой проекции всегда можно различить тонкие кольцевые тени завитков улитки.

Передняя стенка наружного слухового прохода, являющаяся продолжением контура суставной впадины, благодаря тангенциальному положению к лучам представляет собой интенсивную линейную тень, ширина которой варьирует в зависимости от размеров слухового прохода и индивидуально различной толщины его стенок. Тень нижней стенки прохода наиболее широка и может достигать 5—7 мм; она граничит снизу с довольно большим треугольным просветлением яремного отверстия, величина которого может варьировать в ту и другую сторону. При развитии впадины высоко стоящей луковицы яремной вены над интенсивным просветлением яремного отверстия можно различить большое, менее интенсивное колбасовидное просветление луковичной впадины, очерченное тонкой дугообразной линейной тенью ее стенок. При высоком стоянии луковицы яремной вены задненижняя часть стенки наружного слухового прохода истончается, вследствие чего тень ее становится узкой, а линия задней стенки впадины становится продолжением задней линии основания пирамиды. Впадина высоко стоящей луковицы яремной вены видна гораздо хуже при значительном развитии клеточной системы височной кости.

Верхняя стенка наружного слухового прохода, так же как и передняя, может представлять собой линейную тень различной толщины; она резко истончается при развитии клеток чешуи и скулового отростка височной кости. При обилии клеток в области капсулы лабиринта задняя стенка наружного слухового прохода также может представлять собой тонкую линию, что, однако, наблюдается реже из-за слияния ее с интенсивной тенью капсулы.

Тень капсулы лабиринта, расположенная несколько кзади и кверху от наружного слухового отверстия, видна на каждом боковом снимке, но может иметь различную плотность, что зависит в норме от наличия развитых перилабиринтных клеток. В патологических условиях, при образовании холестеатомной полости, на фоне ее, как правило, различаются просветления полукружных каналов (аналогичную картину можно видеть на фоне искусственной послеоперационной полости). Верхний и задний полукружные каналы, представляя собой узкие овальные полоски просветления, имеют с внутренних сторон небольшое место соприкосновения, вследствие чего они образуют фигуру наклоненной кпереди арабской цифры 8; горизонтальный полукружный канал частично совпадает в данной проекции с просветлениями слуховых отверстий и бывает редко различим. Полукружные каналы всегда лучше дифференцируются на боковой рентгенограмме спонгиозно-компактной височной кости, чем пневматической с хорошо развитыми клетками пирамиды, изображение которых закрывает тонкие кольцевые просветления каналов. Ввиду того что спонгиозно-компактное строение височной кости наблюдается чаще всего при длительно протекающем хроническом воспалении среднего уха, вызывающем склеротическую костную реакцию и усиление тени основания пирамиды и сосцевидной части, на боковой рентгенограмме различение полукружных каналов при обычной для здорового уха технике снимка становится невозможным. Это происходит из-за недостаточной жесткости лучей и недодержки, в результате чего изображение тени основания становится искусственно гомогенным и бесструктурным. При разработанной нами технике рентгенографии лучами повышенной жесткости с передержкой можно на фоне тени капсулы лабиринта получать



изображение полукружных каналов у больных хроническим отитом, осложненным холестеатомой. Для того чтобы показать, что диагностическое значение симптома лабиринта (фигура цифры 8) при холестеатоме снижается, следует принимать во внимание, что рентгенографию височной кости всегда начинают с обычной техники, которая легко выявляет этот симптом.

Полость среднего уха — *cavum tympani*, столь важная при рентгенологическом исследовании височной кости, не может быть изучена полностью с помощью только одного снимка в боковой проекции (по Шюллеру). Для этих целей необходим дополнительный снимок в аксиальной проекции (типа Майера) и нередко косой (по Стенверсу). В настоящее время особое диагностическое значение приобретает томография височной кости.

Полость среднего уха *cavum tympani* и *antrum mastoideum* на типичном боковом снимке занимает область капсулы лабиринта, слуховых проходов и небольшого участка основания пирамиды между лабиринтом и углом Цителли. Этот участок соответствует полости *antrum mastoideum*. Необходимо заметить, что рентгеновская топографическая анатомия полости среднего уха на боковом снимке выявляет сугубо проекционные соотношения; на самом же деле средний, верхний и нижний этажи барабанной полости находятся позади лабиринта, *antrum mastoideum* — латеральнее их. Поэтому хорошо развитые периантральные клетки проецируются на область капсулы лабиринта.

При распространенной пневматизации височной кости границу между периантральными клетками, соседними клетками чешуи и сосцевидного отростка провести невозможно, и только на рентгенограмме спонгиозно-компактной височной кости очень часто можно видеть полость антрума и небольшое число мелких окружающих его клеток. Контуры сосцевидного отростка лучше всего выделяются также на снимке височной кости спонгиозно-компактного строения; о границах отростка при распространенном пневматическом строении височной кости приходится судить по описанным выше швам между ней и затылочной и теменной костями. Верхушка сосцевидного отростка часто хорошо выделяется на фоне просветления яремного отверстия. При смешанном спонгиозно-пневматическом строении височной кости могут наблюдаться крупные солитарные клетки сосцевидного отростка, хорошо очерченные тонкими линиями их стенок. Солитарная клетка сосцевидного отростка, достигающая иногда в диаметре нескольких сантиметров, нередко ошибочно принимается за полость холестеатомы, которая может проникать в сосцевидный отросток и своей формой, величиной и линейными теневыми контурами стенок полости симулировать холестеатому.

Симптом полости в сосцевидном отростке может быть обнаружен при гнойном мастоидите и при проецировании на тень спонгиозного отростка углубления неотогнутой кпереди ушной раковины — *cavitas conchae*. Отличие полости холестеатомы от крупной солитарной клетки отростка заключается в том, что холестеатома исходит из антрума и резко увеличивает его, тогда как при солитарной клетке антрум имеет нормальную величину и окружен периантральными клетками. При неотогнутой ушной раковине тень ее хорошо видна на фоне сосцевидной части.

Просветление ложа сигмовидного синуса, располагающегося позади линии основания пирамиды, может быть хорошо выражено на боковой рентгенограмме височной кости только при благоприятных сканологических условиях. Хорошо развитые клетки сосцевидного отростка могут полностью закрывать изображение синуса, при смешанном типе пневматизации его просветление может быть обнаружено на ограниченном участ



стке, и только при бесклеточном, спонгиозном строении сосцевидного отростка сигмовидный синус дифференцируется лучше всего. Чем глубже костный полуканал синуса, тем резче выражены его контуры и тем интенсивнее его просветление на рентгеновском снимке; мелкий, плоский синус не виден ни при каких условиях. Так называемая латеропозиция синуса определяется на боковом снимке по симптому резкой интенсивности его просветления.

Ширина синуса может колебаться от 5—6 до 20 мм, в среднем же она равняется 8—10 мм. В области верхнего колена синуса и вблизи яремного отверстия иногда обнаруживаются округлые выпячивания, образованные слепыми мешками синуса, которые не следует смешивать с крупными клетками сосцевидного отростка. Верхнее колено сигмовидного синуса является местом перехода его в поперечный синус — *sinus transversus*, который бывает хорошо выражен на рентгеновском снимке значительно реже, чем сигмовидный.

Из добавочных синусов, впадающих в сигмовидный, заслуживает внимания эмиссарий сосцевидной части — *emissarium mastoideum*, чрезвычайно варьирующий по своему положению, форме и ширине. Просветление его обычно имеет характер изогнутой полосы шириной около 3 мм, расположенной в средней части отростка, в перпендикулярном направлении к сигмовидному синусу. Он может также занимать атипичное положение, впадая в сигмовидный синус в области угла Цителли. Ширина эмиссария иногда бывает столь значительной, что он отличается от сигмовидного синуса только по своему положению. Округлое просветление эмиссарного отверстия встречается относительно редко. На рентгенограмме значительно реже обнаруживаются другие, более мелкие добавочные синусы, а именно: *sinus petro squamosus* и *sinus petrosus superior*. Первый обнаруживается на боковом снимке в области чешуи височной кости, вблизи основания пирамиды; *sinus petrosus superior*, проходящий по верхнему гребню пирамиды, может достигать ширины нескольких миллиметров и представлять собой на снимке широкую полосу просветления с отчетливо выраженной нижней границей. В месте впадения этого синуса в сигмовидный, в области верхнего колена его, линейная тень заднего контура основания пирамиды расщепляется, вследствие чего создается необычная рентгеновская картина, которая часто интерпретируется неправильно. Мы коснемся вопроса топографической анатомии синусов, положения луковицы яремной вены и крышки барабанной полости при описании рентгеновской картины височной кости в других проекциях, так как получить полное представление об их топографии можно иногда только при сопоставлении совокупных данных.

Кпереди от верхушки сосцевидного отростка на типичном боковом снимке различается заостряющаяся книзу тень шиловидного отростка височной кости, которая может пересекать просветление яремного отверстия. Шиловидный отросток виден не на каждом снимке, и это зависит от его анатомического развития и точности проекции (при недостаточном наклоне рентгеновской трубки он прикрывается тенью пирамиды противоположной стороны). Диагностический интерес представляет рентгенодлина которых может достигать 10 см. Иногда верхушка длинного шиловидного отростка искривляется кнутри и проникает в миндалину. Клиническая диагностика такого прободения очень затруднительна, несмотря на то, как правильное рентгенологическое исследование приводит к решению этой нелегкой задачи. Здесь обязательно требуется применение дополнительного снимка в обзорной задней проекции, который дает симметричное прямое изображение обоих шиловидных отростков, проеци-

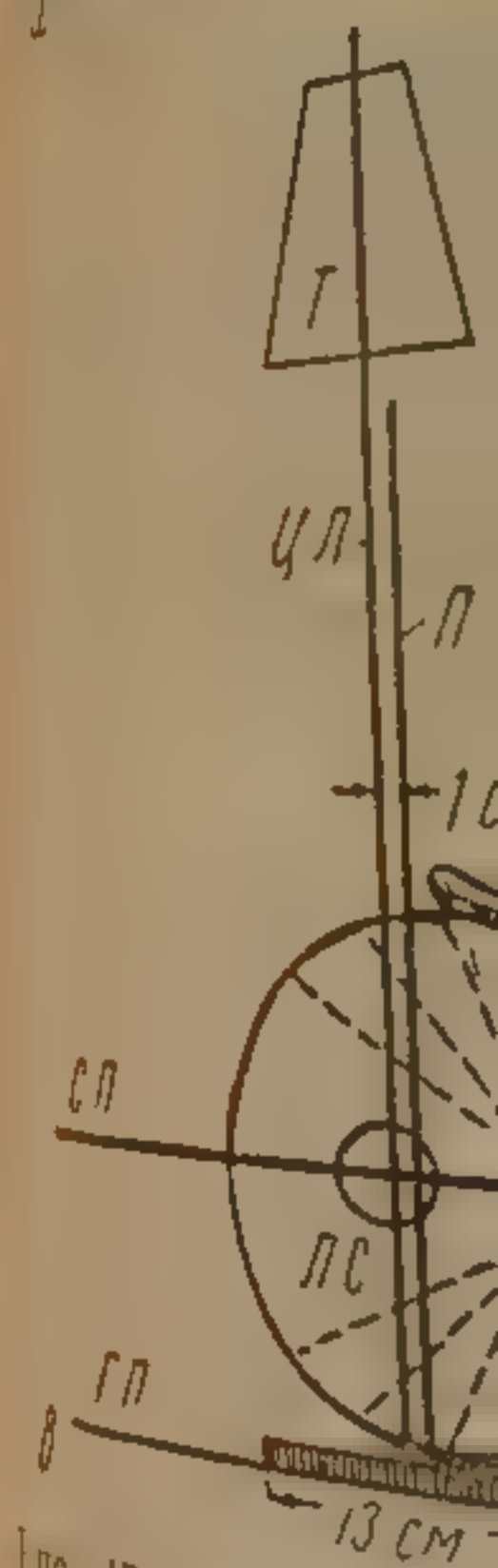
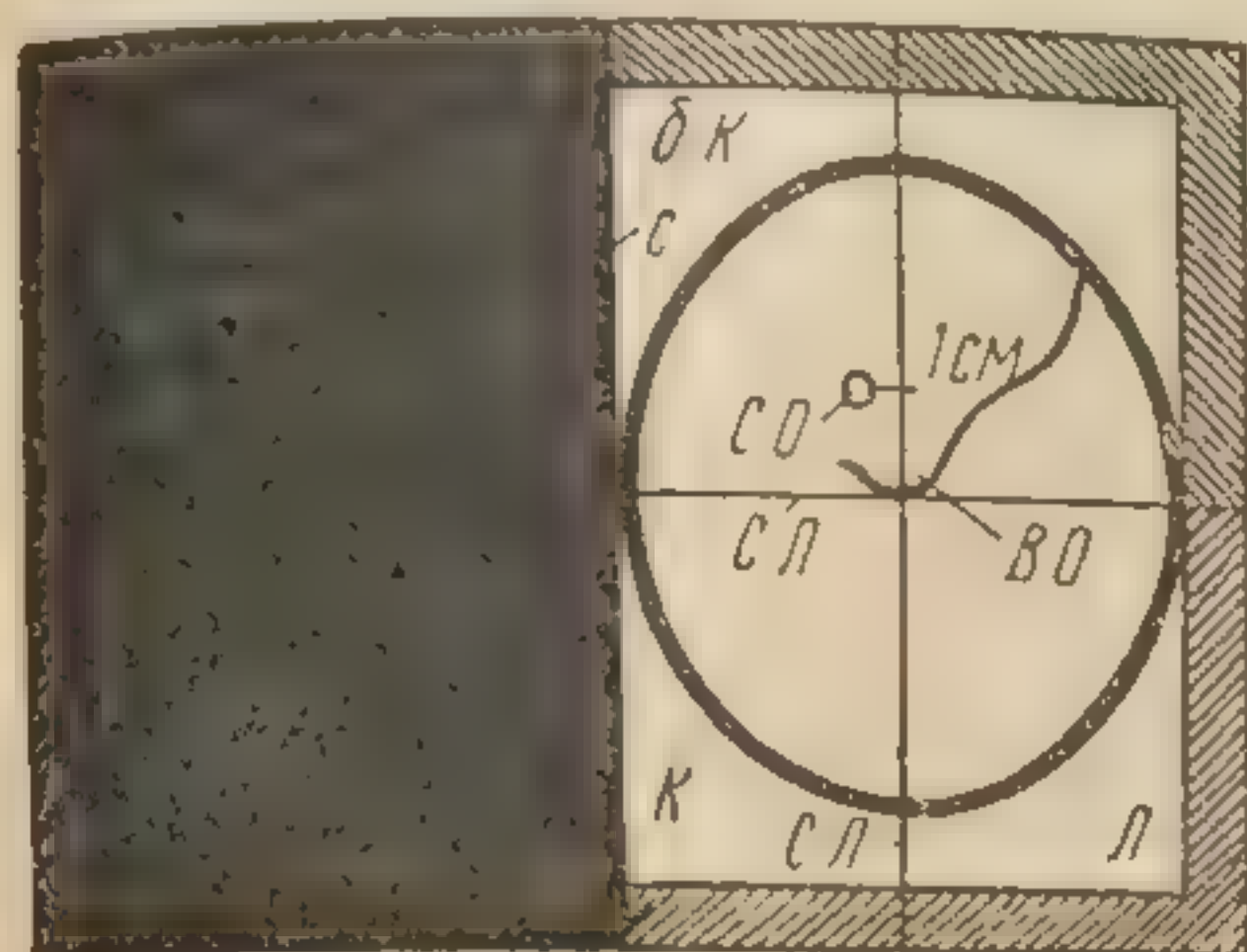


Рис. 45. Схемы укладки височной кости для рентгенограммы височной кости в боковой проекции. Т — тень пирамиды; ЦЛ — центральный синус; П — поперечный синус; СЛ — сосцевидный синус; ЛС — луковица яремной вены; ГЛ — гребень пирамиды. 13 см — размер пленки.

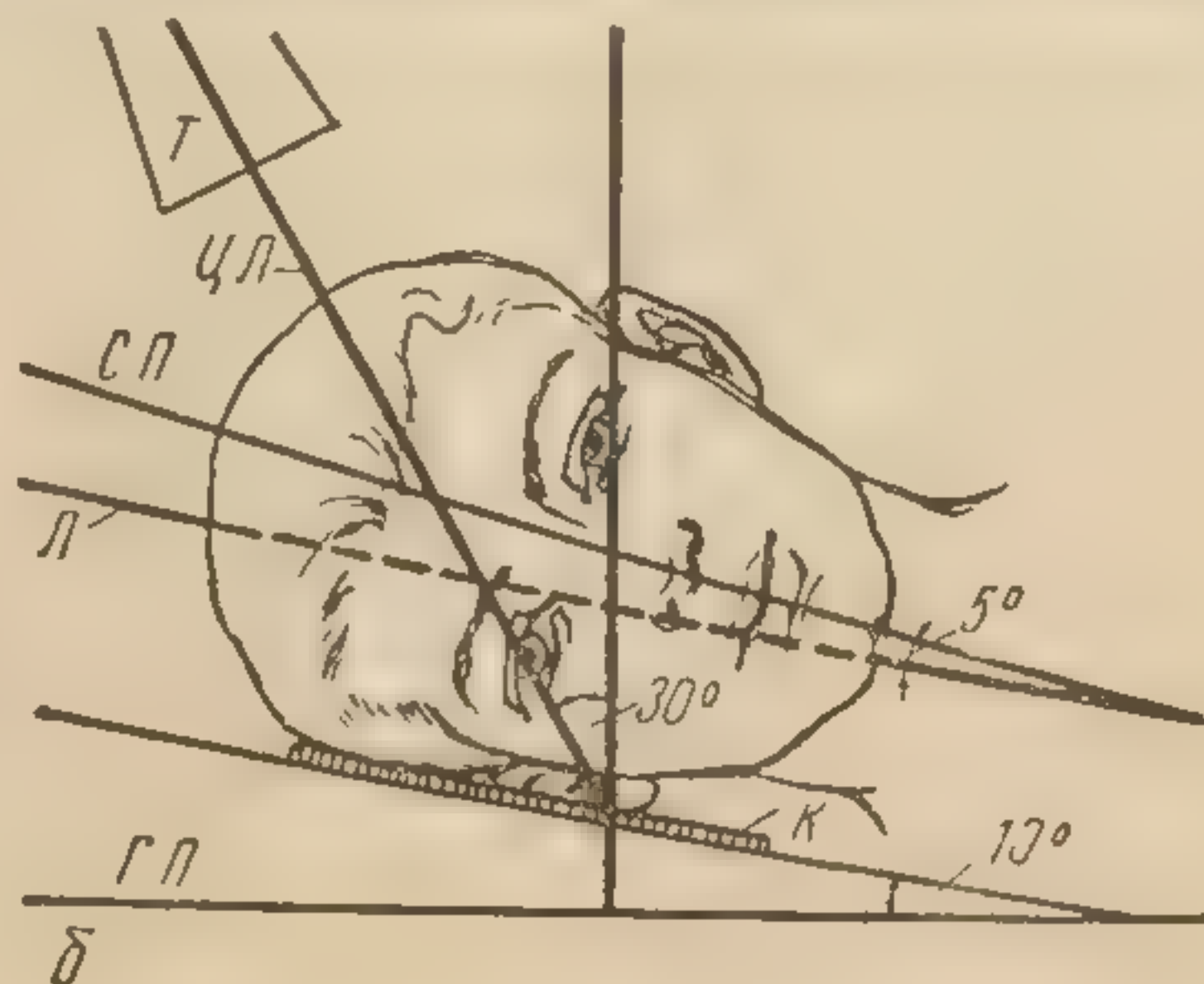


рующихся на свободное пространство между ветвями нижней челюсти и верхнечелюстными костями.

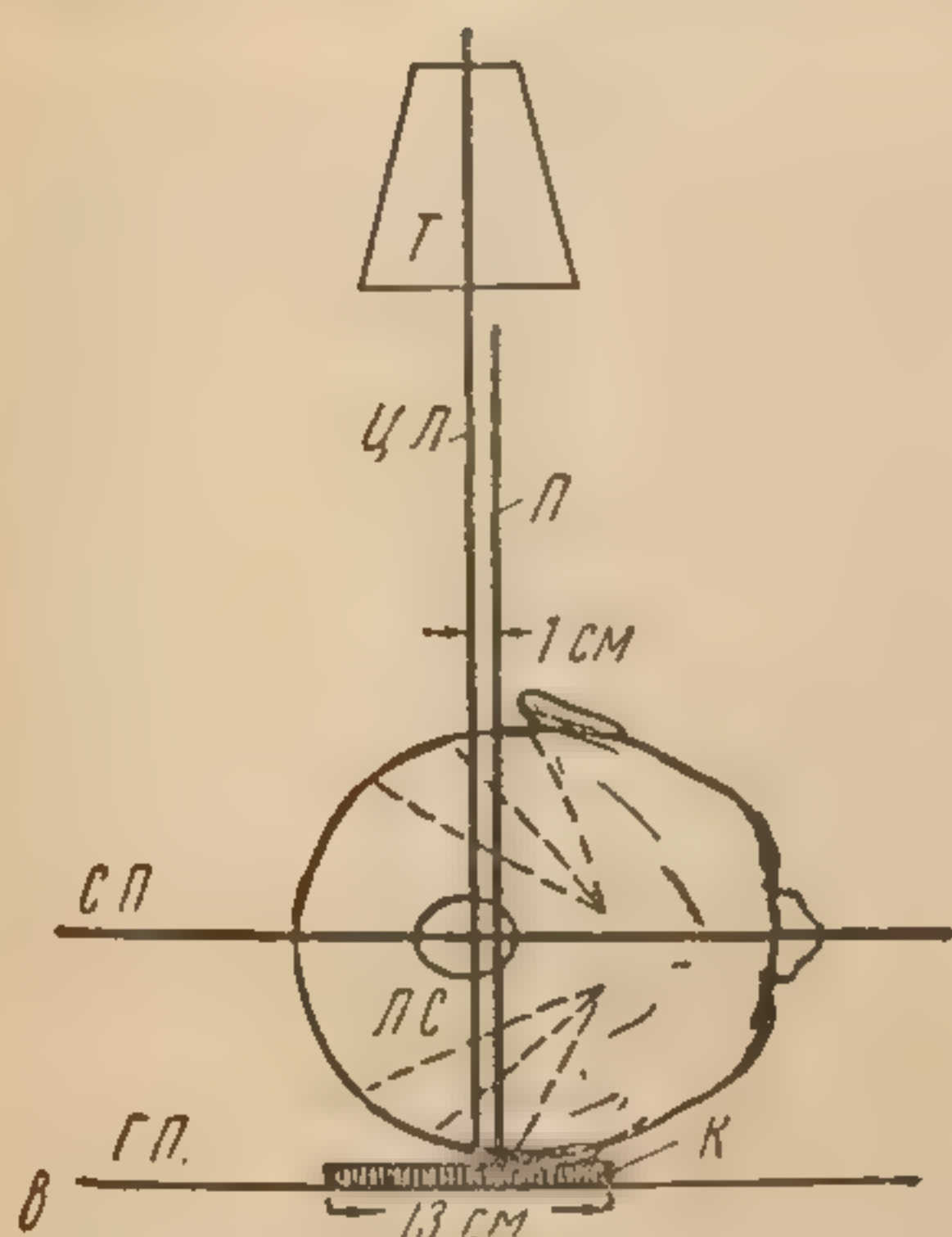
Изображение костей височно-челюстного сустава находится в передненижней части рентгенограммы. Здесь хорошо различается суставная головка нижней челюсти и скуловой отросток височной кости с сустав-



а



б



в



г

Рис. 45. Схемы укладки головы для снимка височной кости в боковой проекции со смещением лабиринта книзу (по Лисгольму) (рис. а, б, в); схема с рентгенограммы височной кости в боковой проекции по Лисгольму (рис. г).

а — вид сверху; расположение височной кости на половине кассеты  $13 \times 18$  см; б — вид спереди с кассетой, приподнятой над горизонтальной плоскостью; в — вид со стороны темени; г — схема с рентгенограммы; Г.П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; С — свинцовая крышка; Б.К. — бортик кассеты; С.Л. — средняя линия кассеты; С.О. — наружное слуховое отверстие противоположной стороны; В.О. — верхушка сосцевидного отростка; Л. — линия, параллельная плоскости кассеты; П — перпендикуляр к горизонтальной плоскости и к центру кассеты; Ц.Л. — центральный луч; С.П. — сагиттальная плоскость; Т — тубус; 1 — головка нижней челюсти; 2 — сосцевидный отросток; 3 — корень скулового отростка; 4 — антрум; 5 — верхушка пирамиды; 6 — отверстие внутреннего слухового прохода; 7 — отверстие наружного слухового прохода; 8 — сигмовидный синус; 9 — яремное отверстие; 10 — шиловидный отросток; 11 — *emissarium mastoideum*; 12 — латеральная стенка аттика; 13 — улитка; 14 — полукружный канал.

ным бугорком. Между контуром головки суставного отростка и нижним краем скулового имеется дугообразное просветление щели сустава шириной около 3—4 мм. Скуловой отросток височной кости может быть пневматизирован, и тогда нижний суставной край его имеет характерной линейной тени. Верхушка пирамиды на типичном снимке перекрывает тень головки и может оказываться смещенной книзу или вверх в зависимости от величины угла наклона рентгеновской трубки. При значительном наклоне трубки тень верхушки смещается книзу настолько, что полностью освобождает суставную головку от суперпозиции. Для



A diagram showing a cross-section of a ship's hull. A vertical line represents the centerline. A curved line represents the hull's profile. A point labeled 'ЦП' (Center of Buoyancy) is located on the vertical line. A point labeled 'СП' (Center of Gravity) is located on the hull profile. A dashed line connects the two points, and a small angle is indicated between this line and the vertical.

Рис. 46. Схемы проекции (рис.

[illegible]

витаем тшесма  
уменьшается.  
вызывает зад  
вследствие че  
жизнь. Рентг  
дифференциал  
мом, не подве  
Длительны  
зывает значи

<sup>1</sup> В нашей модификации.



всегда окруженное мелкими периантральными клетками. Размеры антрума варьируют в значительных пределах, по наблюдениям Майера — от величины горошины до величины боба. У детей раннего возраста антрум имеет относительно большие размеры, чем у взрослого человека; с раз-

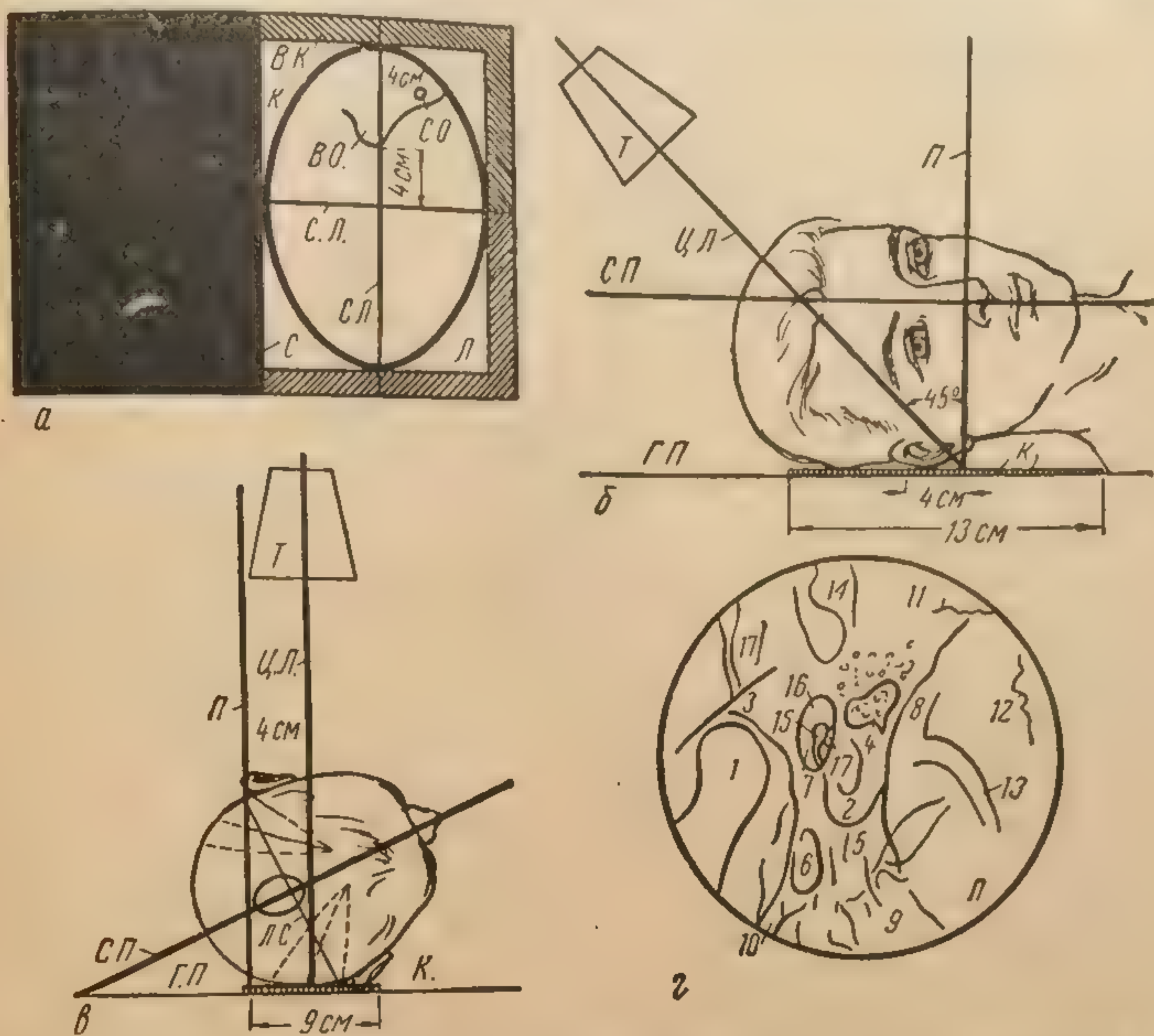


Рис. 46. Схемы укладки головы для снимка височной кости в аксиальной проекции (рис. а, б, в); схема с рентгенограммы височной кости в аксиальной проекции (рис. г).

а — вид сверху; расположение височной кости на половине кассеты 13 × 18 см; б — вид спереди с горизонтально расположенной кассетой; в — вид со стороны темени; г — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; С — свинцовая крышка; Б. К. — бортик кассеты; С. Л. — средняя линия кассеты; С. О. — наружное слуховое отверстие противоположной стороны; В. О. — верхушка сосцевидного отростка; Ц. Л. — перпендикуляр к горизонтальной плоскости и к центру кассеты; Ц. П. — центральный луч; Л — линия, параллельная перпендикуляру; С. П. — сагиттальная плоскость; Т — тубус; 1 — головка нижней челюсти; 2 — сосцевидный отросток; 3 — корень скулового отростка; 4 — антрум; 5 — верхушка пирамиды; 6 — canalis caroticus; 7 — отверстие наружного слухового прохода; 8 — сигмовидный синус; 9 — большое затылочное отверстие; 10 — шиловидный отросток; 11 — sutura parieto-mastoidea; 12 — sutura occipito-mastoidea; 13 — emissarium mastoideum; 14 — ушная раковина; 15 — головка молоточка; 16 — латеральная стенка аттика; 17 — наковальня.

витием пневматизации височной кости и ростом ее антрум постепенно уменьшается. Воспаление среднего уха в первые месяцы жизни ребенка вызывает задержку и даже остановку развития пневматизации клеток, вследствие чего крупные размеры антрума могут сохраниться на всю жизнь. Рентгенологу приходится испытывать большие затруднения при дифференциальной диагностике полости холестеатомы с большим антрумом, не подвергающимся редукции с детского возраста.

Длительное хроническое воспаление среднего уха в свою очередь вызывает значительную редукцию антрума, размеры которого при спонги-



озно-компактном строении височной кости большей частью невелики. Количество перипантральных клеток при резко редуцированном антруме бывает столь незначительно, что снимок в боковой проекции (по Шюллеру) указывает на их полное отсутствие, в то время как на аксиальной рентгенограмме они могут быть обнаружены без особого труда.

Ушная раковина при укладке головы должна быть полностью отогнута вперед, иначе ее тень прикрывает область антрума и перипантральных клеток и создает впечатление их затемнения. Прозрачность или воздушность нормального антрума зависит в основном от его объема. Кпереди от антрума и верхушки сосцевидного отростка находится большое эллипсоидное просветление наружного слухового отверстия, более интенсивное и резко очерченное в нижней его половине. Верхняя половина этого просветления менее прозрачна и контуры ее не столь отчетливо выражены, так как эта область соответствует наклонно стоящим в данной проекции верхней стенке наружного слухового прохода и латеральной стенке аттика. В центре просветления наружного слухового прохода на технически безупречных снимках хорошо различаются тени слуховых косточек — молоточка и наковальни. Тень рукоятки молоточка в отличие от тени наковальни доходит до нижнего края прохода, сливаясь с ним. Отсутствие теней слуховых косточек может быть признаком их карнеса или объясняется погрешностями в технике снимка, главным образом в укладке головы. Тень передней стенки наружного слухового прохода имеет ширину от 1 до 2—3 мм, расширяется кпереди и постепенно переходит в край скулового отростка височной кости; имеющаяся в этом месте щель *fissura glaseri* дифференцируется относительно редко. Верхнезадняя часть стенки наружного слухового прохода, исследование которой имеет важное значение в диагностике холестеатомы и возможно только в данной проекции, представляется в виде тонкой линейной тени, граничащей кзади и кверху с полостью антрума. Судить о тонких нарушениях целостности верхнезадней стенки не всегда легко, так как передняя часть кортикальной пластинки находящегося позади основания пирамиды сосцевидного отростка часто сливается с линией стенки прохода, симулируя интактность этой стенки. В таких случаях можно рекомендовать произвести повторный снимок в той же проекции с меньшим углом наклона сагиттальной плоскости головы по отношению к горизонтальной плоскости для того, чтобы отвести тень сосцевидного отростка кнаружи. Врожденная атрезия наружного слухового прохода легко обнаруживается на аксиальном снимке по отсутствию просветления его отверстия.

В передней части снимка находится изображение анатомических деталей височно-челюстного сустава, резко искажаемое аксиальной проекцией. В то же время на снимке по Майеру изображение чешуйчатой и сосцевидной частей височной кости почти не искажается. В наиболее благоприятном положении по отношению к ходу лучей оказываются швы между височной и соседними костями, линии просветления которых не видны только в случае заращения швов. На фоне спонгиозной структуры сосцевидной части прекрасно различаются просветления венозных синусов и эмиссариев. По аксиальному снимку легко судить и о предлежании сигмовидного синуса, линейная тень передней стенки которого смещается кпереди за пределы наружного края основания пирамиды. Чем ближе эта линия находится от антрума и задней стенки наружного слухового прохода, тем резче выражено предлежание сигмовидного синуса.

Детали лабиринта — полукружные каналы и улитка — в данной проекции различаются относительно редко, изображение их в значительной степени искажается. Нижний контур тени верхушки пирамиды имеет зубчатую форму, и в наружной части его при высоком стоянии луковицы



яремой вены можно видеть значительное углубление, а с внутренней стороны эллипсоидное просветление отверстия канала внутренней сонной артерии. В этом же месте находится основание шиловидного отростка, тень которого идет вниз параллельно краю нижней челюсти.

На аксиальной рентгенограмме височной кости, содержащей большое количество клеток, последние могут занимать всю сосцевидную часть, далеко распространяясь за пределы наружного края пирамиды, представляющего собой тонкую линию. Вся область пирамиды, за исключением небольшой тени лабиринта, имеет клеточное строение благодаря суперпозиции хорошо пневматизированного сосцевидного отростка. Антрум, несмотря на прикрытие его большим количеством клеток сосцевидного отростка, хорошо выделяется как крупное поле просветления; нередко видна также полоска просветления *aditus ad antrum*, идущая от верхнезаднего края наружного слухового прохода к антруму. Многочисленные клетки чешуи и скулового отростка височной кости частично прикрываются тенью отогнутой кпереди ушной раковины.

### КОСАЯ ПРОЕКЦИЯ ВИСОЧНОЙ КОСТИ (ПО СТЕНВЕРСУ)<sup>1</sup>

Косая проекция была предложена Стенверсом (рис. 47) для узких целей — исследования каменистой части височной кости. Проекция дает неискаженное почти изолированное изображение пирамиды по всему ее длиннику, от основания до верхушки. Снимок представляет интерес и для исследования находящейся в боковом положении сосцевидной части. Критерием точности проекции является расположение пирамиды в центре пленки, выступание верхушки сосцевидного отростка из-под основания затылочной кости на 12—15 мм и прохождение линейной тени *crista sagittalis* позади горизонтального полукружного канала. Положение этой линии определяет угол наклона сагиттальной плоскости головы к плоскости пленки. Если этот угол слишком велик, линия сагиттального гребешка перемещается в сторону лабиринта, если угол меньше необходимого, линия гребешка удаляется от лабиринта кнаружи. Погрешности в ту или другую сторону вызывают проекционное укорочение тени пирамиды.

На снимке височной кости в косой проекции отчетливо обозначаются верхний и нижний контуры пирамиды, причем к нижнему краю верхушки примыкает *pars basillaris* затылочной кости, отделенная от тени пирамиды зубчатой полоской просветления *synchondrosis petro-occipitalis*. Верхушка пирамиды (*apex*) при спонгиозно-компактном строении височной кости имеет более нежную структуру по сравнению со структурой средней части пирамиды, где находится капсула лабиринта. В средней части пирамиды под *eminentia arcuata* можно различить просветление части пирамиды под *eminentia arcuata* можно различить просветление верхнего полукружного канала, представляющее собой узкую, почти вертикально расположенную полоску, находящуюся на расстоянии 2—3 мм от верхнего края пирамиды и соединяющуюся в нижней части с небольшим круглым просветлением преддверия. С преддверием соединяется также второй, хорошо различимый полукружный канал — горизонтальный, находящийся к верхнему каналу под углом около 30°. Задний полукружный канал на снимке височной кости в косой проекции не виден. Книзу и кнутри от преддверия находится просветление улитки, в дистальной части которой нередко можно видеть ее завитки в виде тончайших округлых линий. Изображение улитки, как правило, совпа-

<sup>1</sup> В нашей модификации.



дает с просветлением внутреннего слухового отверстия, размеры которого равны 3—4 мм. Полуканал внутреннего слухового прохода имеет форму неширокой полоски просветления, идущей через середину вершины пирамиды на протяжении 10—15 мм.

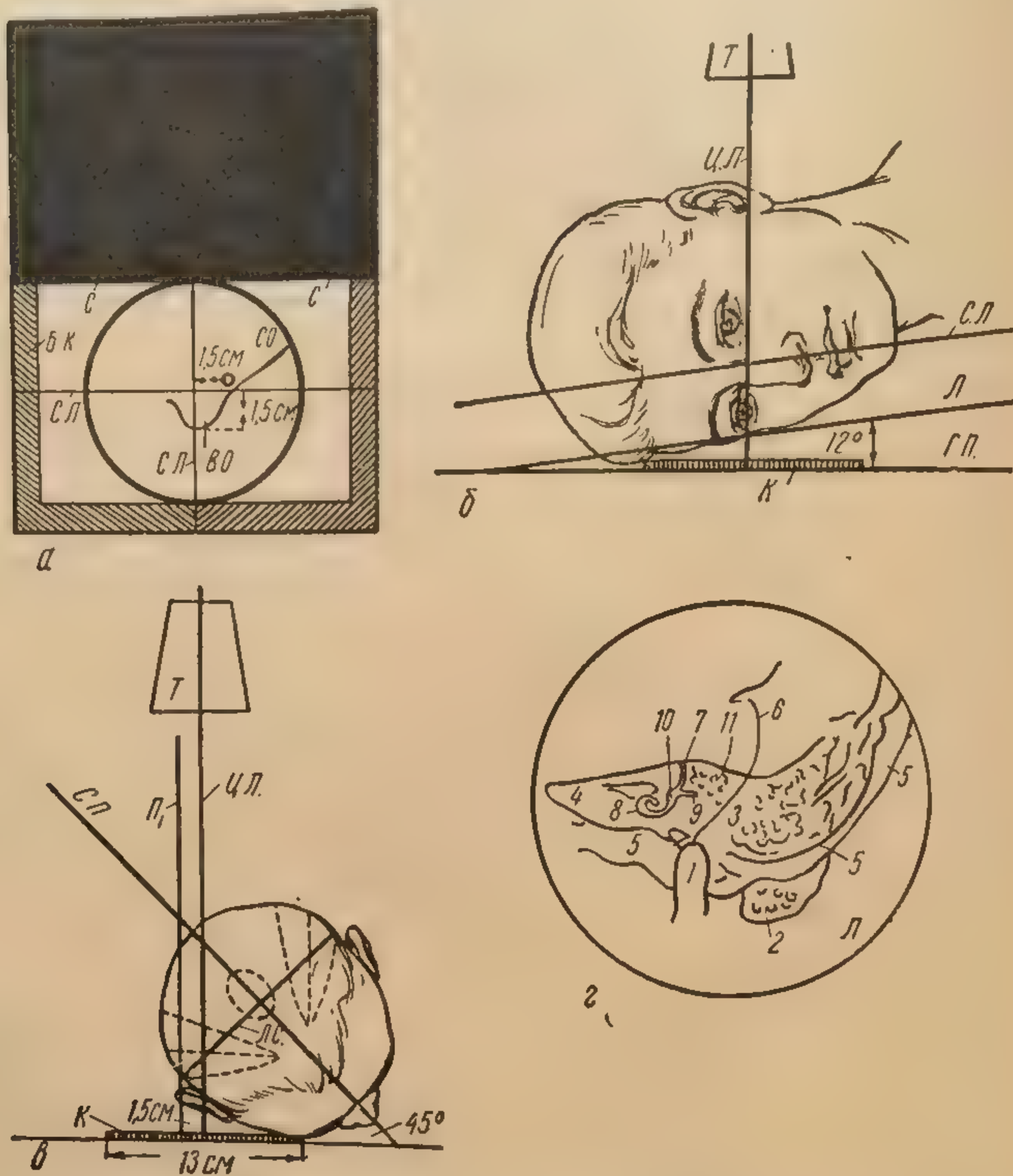


Рис. 47. Схемы укладки головы для снимка височной кости в косой проекции (рис. а, б, в); схема с рентгенограммы височной кости (рис. г).

а — вид сверху; расположение височной кости на половине кассеты 13 × 18 см; б — вид спереди с горизонтально расположенной кассетой; в — вид со стороны темени; г — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; С — свинцовая крышка; Б. К. — бортик кассеты; С. Л. — средняя линия вершины сосцевидного отростка; С. О. — наружное слуховое отверстие прилежащей стороны; В. О. — параллельная центральному лучу; Ц. Л. — центральный луч; Л. С. — линия, соединяющая наружные слуховые отверстия; Т — тубус; 1 — головка нижней затылочной кости; 2 — crista sagittalis; 3 — антрум; 4 — вершина пирамиды; 5 — улитка; 6 — crista sagittalis; 7 — верхний полукружный канал; 8 — улитка; 9 — горизонтальный полукружный канал; 10 — преддверие; 11 — перилабиринтные клетки.

Косая проекция височной кости не дает полного представления об анатомии барабанной полости и полости антрума из-за неудачных проекционных условий и суперпозиции тени затылочной кости. Барабанная полость представляет собой небольшое просветление, расположенное на



вертикали преддверия, на 4—5 мм ниже его. На фоне просветления полости иногда различается тень слуховых косточек. На той же вертикали впадины щели сустава и головки нижней челюсти. Полость антрума, которая лучше выделяется на снимке спонгиозно-компактной височной кости, расположена позади горизонтального полукруглого канала, в непосредственной близости от него. На типичном снимке *cristae sagittalis* не пересекает антрум. Верхний контур основания пирамиды над просветлением полости антрума является его крышей *tegmen antri*. При анатомическом варианте низкого положения крыши рентгенологически обнаруживается симптом резко выраженного углубления верхнего контура основания пирамиды.

Сосцевидная часть височной кости пересекается наискось широкой интенсивной тенью основания чешуи затылочной кости, внутренний и наружный контуры которой образованы тонкими линиями внутренней и наружной кортикальной пластинок. Параллельно внутреннему контуру через тень сосцевидного отростка проходит широкая светлая полоса углубления сигмовидного синуса, если последний хорошо выражен. Верхушка сосцевидного отростка свободна от наложения теней костей основания, что является большим преимуществом снимка в косой проекции. Этот способ с успехом применяют при подозрении на деструкцию внутренней кортикальной пластинки отростка при бецолюдовском мастоидите, так как последняя недоступна исследованию другими методами. Кортикальные пластинки вершины отростка могут иметь значительную толщину, если же они тонки, то выглядят на рентгенограмме в виде тонких линейных теней.

При распространенной пневматизации височной кости на рентгенограмме в косой проекции клетки могут быть видны не только в сосцевидной и чешуйчатой частях, но и в пирамиде, включая ее верхушку. Снимок дает прекрасное представление не только о клетках вершины сосцевидного отростка и терминальных клетках, но и о клеточной структуре глубоких слоев сосцевидной части, области основания пирамиды капсулы лабиринта и самой вершины пирамиды. Благодаря изобилию клеток верхний контур пирамиды, образованный кортикальной пластинкой, становится тонкой линейной тенью, тень капсулы лабиринта резко уменьшается, а полоска просветления внутреннего слухового прохода становится на фоне прозрачных клеток вершины едва различимой. По этой же причине борозда сигмовидного синуса почти не определяется, несмотря на ее хорошее развитие. Клетки вершины пирамиды могут быть не только множественными и мелкими, но и солитарными, чрезвычайно крупными. В подобных случаях следует избегать рентгенологической ошибки, приняв клетку за полость абсцесса при петрозите. Острый отит, однако, может сопровождаться воспалительными изменениями в клетках вершины пирамиды, которые в период заболевания подвергаются затемнению, а по выздоровлении восстанавливают свою воздушность.

Диагностическая ценность косой проекции височной кости (по Стенверсу) особенно велика для обнаружения деструктивных изменений при петрозите и поперечных переломах пирамиды.

### ПРОЕКЦИЯ ПИРАМИД ЧЕРЕЗ ОРБИТЫ

Для получения изображения пирамид через орбиты существуют передняя и задняя рентгенограммы черепа (рис. 48), из которых последнюю следует считать лучшей, так как диаметр орбит увеличивается ввиду их значительного удаления от пленки. На типичном снимке тени



пирамид располагаются по горизонтальному диаметру орбит или несколько выше его. На фоне просветлений орбит можно видеть изолированное изображение почти всей пирамиды и *antrum mastoideum*. Хорошо определяются верхний и нижний контуры пирамиды, полоса просветления внутреннего слухового прохода, верхний и горизонтальный полукружные каналы, предверие и улитка. Горизонтальный полукружный канал, так

же как и на косом снимке височной кости, имеет форму узкой светлой полосы, вертикальный канал развернут и имеет форму кольца. Под лабиринтом можно видеть просветление барабанной полости, а позади него — просветление антрума. Сосцевидные части височных костей прикрыты интенсивной тенью затылочной кости и суставных отростков нижней челюсти.



Рис. 48. Схема с рентгенограммы обеих пирамид височных костей (через орбиты); прямая задняя проекция черепа.

1 — орбита; 2 — лобная пазуха; 3 — гайморова пазуха; 4 — скуловая кость; 5 — перегородка носа; 6 — сосцевидный отросток; 7 — нижняя челюсть; 8 — пирамида; 9 — большое крыло основной кости; 10 — внутренний слуховой проход; 11 — скуловая дуга; 12 — *planum sphenoidale*; 13 — лабиринт.

различные размеры отдельных деталей и неодинаковое положение их в черепе усложняют правильную трактовку томограмм. Так, Майер в своей книге приводит четыре схемы с передних рентгенограмм черепа, иллюстрирующие различные положения пирамид и в том числе неодинаковое стояние их длинных осей у одного и того же человека. Поэтому минимое исчезновение изображения какой-либо детали на томограммах височной кости в одном из слоев считается обычным явлением и ни в коем случае не должно расцениваться как истинное. Ниже будут приведены примеры минимого исчезновения линии крыши барабанной полости и антрума, верхушки одной из пирамид и т. п.

При томографии такого небольшого объекта, как височная кость, расстояние между двумя слоями не должно превышать 5 мм. При этом можно ограничиться тремя слоями, начиная исследование с установки указателя томографа на отверстие наружного слухового прохода, а затем перемещая его на 3—5 мм ниже и выше первого слоя.

Рентгеновскую анатомию височной кости лучше всего изучать на томограмме, полученной в слое, проходящем через наружные слуховые проходы, что чаще всего соответствует расстоянию указателя томографа на 7—7,5 см от плоскости стола. На томограмме в этом слое при условии расположения височных костей в одной плоскости получается симметричное томографическое их изображение.

Из других томографических проекций височной кости заслуживают внимания боковая (типа Шюллера) и косая (типа Степверса). Достоинство боковой проекции заключается в возможности изучать состояние

#### ВИСОЧНАЯ КОСТЬ В ТОМОГРАФИЧЕСКОМ ИЗОБРАЖЕНИИ

Изучение рентгеновской анатомии по послойным снимкам височной кости представляет некоторые трудности, так как ее сложное анатомическое строение, обилие вариантов,



пирамид располагаются по горизонтальному диаметру ко выше его. На фоне просветлений орбит можно видеть изображение почти всей пирамиды и antrum mastoidea. разделяются верхний и нижний контуры пирамиды, контуры внутреннего слухового прохода, верхний и горизонтальный каналы, предверие и улитка. Горизонтальный полу



Рис. 48. Схема с рентгенограммы обеих пирамид височных костей (через орбиты); прямая задняя проекция черепа.

1 — орбита; 2 — лобная пазуха; 3 — гайморова пазуха; 4 — скуловая кость; 5 — перегородка носа; 6 — сосцевидный отросток; 7 — нижняя челюсть; 8 — пирамида; 9 — большое крыло основной кости; 10 — внутренний слуховой проход; 11 — скуловая дуга; 12 — planum sphenoidale; 13 — лабиринт.

различные размеры отдельных деталей и неодинаковость черепа усложняют правильную трактовку томограмм. В книге приводит четыре схемы с передних рентгенограмм, иллюстрирующие различные положения пирамид и в том числе стояние их длинных осей у одного и того же человека. Исчезновение изображения какой-либо детали на томограмме кости в одном из слоев считается обычным явлением и не должно расцениваться как истинное. Ниже будут приведены много исчезновения линии крыши барабанной полости, верхушки одной из пирамид и т. п.

же как и в другой, сочной костной ткани узкой светлой линией. Кальный контур имеет форму бугорка, бугорком светлится, а позади антрума. Височных костей интенсивной кости и сунуть нижней челюсти.

ВИСОЧНЫЕ КОСТИ  
В ТОМОГРАФИИ  
ИЗЧЕЗНОВЕНИЕ

Изучение анатомии пирамид височных костей выявляет некоторые особенности ее строения, которые



клеток сосцевидной области не во всей их массе, а слой за слоем, что создает условия для раннего обнаружения очага деструкции, свободного от суперпозиции, теней перегородок интактных клеток, расположенных вокруг него. К числу других преимуществ томографии в боковой проекции относится освобождение антрума от тени капсулы лабиринта, получение изолированного изображения наружного слухового отверстия и т. д.

Послойное исследование в косой проекции представляет интерес для изучения патологических изменений со стороны лабиринта и окружающих его клеток, области антрума барабанной полости верхушки пирамиды и т. д.

Томография височных костей (одномоментная) в прямой задней проекции. Задняя томограмма черепа (рис. 49) по укладке головы соответствует заднему снимку пирамид через орбиты, предложенному Шюллером. На томограмме в плоскости среза, проходящего через наружные слуховые отверстия, полностью отсутствует изображение лицевого скелета и костей передней и значительной части средней черепной ямы. Нижняя половина средней части томограммы занята изображением I и II шейных позвонков и суставных отростков затылочной кости. Хорошо видна изолированная тень зуба эпистрофея, тела атланта и щели суставов между атлантом и эпистрофеем. Через тень эпистрофея строго по медианной линии проходит продолжающаяся на 6—7 см кверху неширокая интенсивная линейная тень, образованная перегородкой носа.

Томографическое изображение височных костей находится в латеральных частях снимка на уровне основания затылочной кости и несколько выше его. В основании височных костей хорошо обозначаются суживающиеся кнутри просветления (в среднем шириной от 5 до 8 мм) наружных слуховых проходов, верхние и нижние стенки которых могут иметь довольно резкие контуры. Продолжением наружного слухового прохода в сторону медианной линии является неправильно овальной формы просветление барабанной полости — *acutum tympani*, в котором различаются все три ее отдела. Верхний отдел барабанной полости занимает сравнительно небольшую площадь и отделяется от наружного слухового прохода резко обозначенным клиновидным костным выступом, являющимся латеральной стенкой аттика. Кнутри от выступа на фоне просветления аттика отчетливо видны тени слуховых косточек. Верхняя стенка аттика *tegmen tympani* при спонгиозно-компактном типе строения височной кости имеет вид неширокой телесной полосы, которая при хорошо развитой пневматизации и больших размерах аттика может быть очень тонкой. Очень часто тонкая линейная тень *tegmen tympani* на томограмме полностью исчезает вследствие перпендикулярного положения по отношению к лучам в данной плоскости томографирования. Этот феномен многократного исчезновения тонкой линии крыши барабанной полости, на который мы указывали выше, всегда следует учитывать во избежание грубой ошибки.

Несколько ниже и кнутри от аттика находится средний отдел барабанной полости — *mesotympanum*, в котором только с помощью томограмм удается хорошо выявить такую важную анатомическую деталь ее, как внутренняя стенка, образованная мысом, — *promontorium*. Нижний отдел барабанной полости — *hypotympanum*, плохо дифференцируется из-за небольших размеров его.

Кнутри от барабанной полости находится изображение каменистой части височной кости. Контур верхней грани пирамиды отчетливо обозначен, выступ — *eminentia arcuata* — почти всегда хорошо выражен. На



4—5 мм кнутри от *eminentia arcuata* и на близком расстоянии от верхнего контура пирамиды определяется тонкое кольцевидное просветление верхнего полукружного канала, к основанию которого снизу примыкает круглое просветление преддверий, а снаружи — узкая полоска просветления горизонтального полукружного канала. Книзу и кнутри от преддверия можно видеть другие детали лабиринта: костный канал улитки и нежные, тонкие тени ее завитков.

Кнутри от барабанной полости, между мысом и верхней частью *processus condyloideus* затылочной кости, находится большое круглое интенсивное просветление яремной вены и яремного отверстия, которое на обеих сторонах может быть выражено неодинаково, что зависит от их анатомического развития. Над яремными просветлениями, кнутри от лабиринтов видны тени внутренних частей пирамид, за исключением их верхушек, которые не попадают в плоскость среза. Через тени пирамид параллельно верхним контурам проходят полосы просветления внутренних слуховых проходов шириной около 4 мм и длиной около 15 мм.

На вертикали преддверия и мыса от контура нижней стенки барабанной полости идет книзу и несколько кнутри полоска тени шиловидного отростка, находящаяся в середине пространства между тенью суставного отростка нижней челюсти и тенью шейных позвонков. Кнаружи от основания шиловидного отростка часто определяется тонкая вертикальная полоска просветления выходной части канала лицевого нерва, рентгеновское изображение которого было впервые получено путем томографии.

В периферических частях верхней половины томограммы видны узкие вертикальные теневые полосы чешуи теменных и височных костей, внутренние контуры которых, закругляясь книзу, переходят в горизонтально расположенные очертания верхних плоскостей основания пирамид, входящих в состав латеральных частей средней черепной ямы. Наружные контуры чешуи височных костей переходят книзу в контуры сосцевидных отростков, тени которых в описываемой плоскости томографирования слабо намечаются и не имеют структуры.

Приближение плоскости среза к плоскости пленки, так же как и удаление от нее, приводит к исчезновению многих анатомических элементов и появлению некоторых новых. Так, на томограмме тени верхушек пирамид исчезают на большом протяжении, появляется структура сосцевидных отростков; антрум и его крыша — *tegmen antri* — дифференцируются значительно лучше, чем в слое, проходящем через наружные слуховые проходы. На томограммах в более глубоких слоях (с большим удалением от плоскости пленки) тени верхушек пирамид сохраняются полностью, части лабиринта становятся хуже различимыми, но почти целиком исчезают сосцевидные части. В этих случаях лучше всего видны детали верхнечелюстных суставов. Широкие просветления барабанных полостей исчезают и на их месте появляются узкие полоски просветления костных частей евстахиевых труб.

Томография височной кости в боковой проекции. Боковая проекция височной кости может быть произведена при строго боковом положении головы (рис. 50), т. е. когда сагиттальная плоскость черепа параллельна плоскости стола. Существует и другой способ, заключающийся в том, что сагиттальная плоскость образует с плоскостью стола угол, открытый краниально на 15—20°. Это положение приблизительно соответствует боковой проекции височной кости типа Шюллера. Существенного различия в томографических картинах при той и другой укладках головы не имеется. Томография в боковой проекции наиболее пригодна для изображения сосцевидной части височной кости, барабанной полости и основания пирамиды. Начало исследования ведется от слоя



в 2 см от плоскости стола с постепенным углублением через каждые 0,5 до 3—4 см.

На томограмме в первом слое, лежащем в плоскости, проходящей через толщу сосцевидного отростка и костную выходную часть наружного слухового прохода, хорошо обозначаются элементы височно-челюстного сустава: линейный теневой контур суставной впадины и суставного бугорка височной кости, тонкая дугообразная линия просветления щели сустава и тень суставной головки нижней челюсти. Позади от суставной головки видна плотная теневая полоска передней стенки наружного слухового прохода, отделенная от тени основания скулового отростка хорошо различимой полоской просветления щели — *fissura Glaseri*. Наружное слуховое отверстие представляет собой овальной формы просветление с четкими контурами, за исключением нижнего, так как эта часть нижней стенки имеет пологое положение. Центральную часть томограммы, так же как и снимка височной кости в боковой проекции (по Шюллеру), занимает основание пирамиды и сосцевидной части, отграниченное сверху и сзади тонкими линиями передней и задней кортикальных пластинок пирамиды, расположенных тангенциально к лучам. Образованный ими угол Цителли отчетливо выделяется только на томограммах с неглубоким расположением плоскости среза. Область основания пирамиды при пневматическом строении височной кости занята мелкими клетками, свободными от суперпозиции тени капсулы лабиринта, присутствие которого является недостатком обычного бокового снимка височной кости. Изображение лабиринта и его деталей проецируется несколько впереди и ниже *eminentia arcuata* на томограммах в более глубоких слоях. Позади тонкой линейной тени задней стенки наружного слухового прохода иногда различается вертикально идущая узкая линия просветления нисходящей части канала лицевого нерва.

Верхушка сосцевидного отростка, совершенно свободная от наслоения тени основания затылочной кости, представляет собой выступ, находящийся на 2—3 см ниже уровня наружного слухового прохода. Пневматический отросток ограничен тонкими линиями его кортикальных пластинок и содержит клетки, постепенно переходящие по направлению кверху и кпереди в мелкие клетки области основания пирамиды. Через середину сосцевидного отростка, вдоль его проходит широкая полоса просветления сигмовидного синуса, если последний анатомически хорошо выражен. Синус виден даже при развитой пневматизации сосцевидной части, так как томографический слой, изображающий структуру клеток, относительно тонок и значительная часть теней перегородок клеток, не попадающих в плоскость среза, исчезает.

На боковых томограммах спонгиозно-компактной височной кости в описываемом слое сосцевидная часть имеет однородное спонгиозное строение, контуры основания пирамиды хорошо очерчены, не имеют характера тонких линейных телей, хорошо дифференцируется просветление полости антрума, его границы и мелкие клетки периантральной области. Данная методика имеет большое диагностическое значение при расширениях антрума, в особенности вызванных холестеатомой. Детали сигмовидного синуса и эмиссарии всегда лучше видны при бесклеточном строении височной кости.

Томографию в более глубоких слоях следует производить через каждые 3—5 мм с числом слоев от трех до четырех. Практическое значение имеют только эти слои, так как более глубокие проходят через верхнюю пирамиду и дают бедную анатомическую картину. В следующих слоях (после описанного выше) линии основания пирамиды и образованный ими угол Цителли постепенно исчезают, а в появляющейся тени



капсулы лабиринта начинает возникать изображение полукружных каналов. Интересно отметить, что только на томограмме представляется возможным получить изолированное изображение заднего полукружного канала.

На томограммах в более глубоких слоях происходит постепенное исчезновение просветления наружного слухового прохода, клеток сосцевидного отростка и изображения височно-челюстного сустава. В четвертом и пятом слоях плоскость среза начинает проходить через верхушку пирамиды, в тени которой появляется небольшое округлое просветление внутреннего слухового прохода. В более мелком слое до получения изолированного изображения внутреннего слухового отверстия в том же месте можно видеть детали улитки.

Большим преимуществом данной томограммы в сравнении с рентгенограммой в той же проекции является свободное от суперпозиции тени пирамиды изображение описанных элементов височно-челюстного сустава и отверстия наружного слухового прохода, которое не суммируется с отверстием внутреннего, так как последнее на томограмме отсутствует.

Томография височной кости в косой проекции. Послойное исследование височной кости в косой проекции (по Стенверсу) (рис. 51) представляет несомненный диагностический интерес и может быть использовано с целью обнаружения тонких изменений в области лабиринта и сосцевидной части. Барабанная полость и сосцевидный отросток в этой проекции освобождаются от наложения теней основания и чешуи затылочной кости.

Для правильного технического выполнения томограмм височной кости в косой проекции должна быть гарантирована точная установка головы, для чего предварительно перед томографией следует произвести контрольную рентгенограмму по Стенверсу. Убедившись в проекционной точности снимка, переходят к послойной рентгенографии, не изменяя положения головы, которая во время обеих процедур должна быть прочно фиксирована головодержателем. При укладке головы для снимка височной кости в косой проекции очень важно установить длинную ось пирамиды параллельно плоскости пленки, так как иначе томографическая картина в каждом слое резко изменяется и в этих проекционных искажениях очень трудно разобраться. Поэтому томографию височной кости в любой проекции не следует производить вслепую, без предварительной коррекции укладки головы обычным снимком (снимок производится на туннельной кассете или решетке).

Томографию височной кости в косой проекции следует начинать с плоскости слоя, проходящего через наружное слуховое отверстие, на уровне которого устанавливается указатель томографа. Последующие, более глубокие слои отделяются промежутком в 3—5 мм. Число послойных снимков, так же как и в боковой проекции, не должно превышать трех — четырех.

В первом слое плоскость среза проходит через основание сосцевидного отростка, наружный слуховой проход и по длиннику пирамиды в области ее верхнего края. В латеральной части томограммы видны очертания сосцевидного отростка, полоса просветления сигмовидного синуса и область основания пирамиды и сосцевидной части, лежащая впереди от синуса. На описанной выше задней томограмме обеих височных костей эта область проекционно укорачивается, на данной же томограмме изображение ее разворачивается полностью. Здесь лучше изображается полость антрума и линия его крыши *tegmen antri*. Так как при правильной укладке головы проекционного укорочения тени пирамиды не про-



исходит, изображение деталей лабиринта почти не искажается и верхний и горизонтальный полукружный каналы имеют вид тонких линейных просветлений. В этой проекции хорошо дифференцируются также преддверие, канал улитки и улитка, частично совпадающая с просветлением внутреннего слухового отверстия, имеющего в данном слое вид круглого просветления.

Под лабиринтом, на вертикали преддверия, обозначается интенсивное округлое просветление барабанной полости, на фоне которого иногда различаются тени слуховых косточек. На снимке по Стенверсу барабанная полость в значительной степени закрывается тенью основания затылочной кости. Ниже барабанной полости нерезко обозначаются тени суставного и шиловидного отростков.

На томограммах в более глубоких слоях ряд анатомических подробностей постепенно исчезает, в том числе линия *tegmen antri* и лабиринт, но лучше выявляется полуканал внутреннего слухового прохода и верхушка пирамиды. Несмотря на то что томограммы в более глубоких слоях представляют меньший интерес, послойное исследование височной кости в косой проекции следует обязательно производить в нескольких слоях, так как заранее нельзя предугадать, при каком положении указателя томографа в каждом конкретном случае томографическое изображение окажется наилучшим.

---



## ГЛАВА V

### ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ОСНОВНЫХ РЕНТГЕНОВСКИХ ПРОЕКЦИЙ ПРИ НЕКОТОРЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЧЕРЕПА

Рентгенологическое исследование показано при многочисленных заболеваниях костных и мягкотканых элементов черепа, и в настоящем руководстве мы не преследуем цель подробного описания рентгеновской симптоматики этих заболеваний. В данной главе мы намерены дать методические указания практическому врачу-рентгенологу и рентгенолаборанту по применению обзорных и специальных проекций черепа, необходимых для диагностики важнейших его заболеваний.

Несмотря на то что обзорные проекции черепа в основном предназначены для изучения формы, величины и строения черепа в целом, они могут служить и для целей исследования отдельных его частей. Специальные проекции применяются, как правило, для исследования ограниченных областей черепа, образованных несколькими костями (орбита, полость носа), а иногда только одной какой-нибудь кости, например височной. Снимки в этих проекциях очень часто производятся в сочетании с обзорными снимками черепа, причем к последним обычно прибегают в начале рентгенологического исследования.

#### ПРОЕКЦИИ ПРИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ В КОСТЯХ И МЯГКИХ ТКАНЯХ ЧЕРЕПНОГО СВОДА

К патологическим состояниям, вызывающим изменения величины, формы и структуры костей свода черепа, относятся врожденные и приобретенные деформации, башенный череп, усиленные пальцевые вдавления, обусловленные ранним заращением швов или гипертензией, опрачканные утолщения костей крыши, так называемые гиперостозы, остеодистрофии и остеодисплазии, ксантоматоз, туберкулез и сифилис, эпидермоид, эозинофильная гранулема, остеома, метастазы рака и гипер-

Заболевания мозга и мозговых оболочек также могут найти отражение в рентгеновской картине черепного свода, например при менингиоме, переходящей на кость, при опухолях, часто подвергающихся обызвествлению (глиома, опухоль Ратке, Вебера), при отложении извести в стенках внутренней сонной артерии и т. д.

Большинство перечисленных изменений в костях черепной крыши и в мягких тканях черепа может быть распознано по боковым об-



зорным рентгенограммам черепа. Если сторона поражения известна заранее, например когда речь идет о предполагаемом переломе костей свода в височно-теменной области, боковой обзорный снимок производится в положении больного лежа на стороне повреждения. Обычно же боковой обзорный снимок рентгенолаборант выполняет всем больным на какой-либо одной стороне, наиболее удобной для манипуляций при укладке головы.

Иногда после просмотра первой боковой обзорной рентгенограммы приходится прибегать к повторному снимку в той же проекции при положении больного на другом боку. Это диктуется необходимостью точного определения стороны поражения и его истинных размеров. Первая задача далеко не во всех случаях легко решается с помощью дополнительного прямого обзорного снимка черепа, так как известно, что даже крупные очаги деструкции в некоторых участках костей черепной крыши, например теменных и чешуи височных, полностью исчезают из-за тангенциального положения этих костей по отношению к рентгеновым лучам. Сторона поражения довольно легко определяется по признаку меньших размеров очага на одном из боковых снимков (правом или левом). Точно так же при решении вопроса о стороне расположения расширенных венозных диплоэтических каналов в теменной кости необходимо пользоваться двумя обзорными боковыми снимками черепа.

Другим способом, служащим для распознавания тех же изменений в костях черепной крыши и мягких тканях черепа, является рентгенограмма в одной из прямых обзорных проекций. Можно рекомендовать пользоваться, как правило, прямой передней проекцией, так как она дает значительно лучшее представление о чешуе лобной и теменных костей, чем задняя прямая рентгенограмма, более пригодная для исследования чешуи затылочной кости.

Если для рентгенологического исследования области свода черепа боковую обзорную проекцию следует считать основной и обязательной, то прямая обзорная рентгенограмма не всегда обязательна и является дополнительной к снимку в обзорной боковой проекции. Очень часто дополнительный прямой обзорный снимок не дает ничего нового для диагностики тех патологических изменений в костях черепного свода или в мозговом веществе, которые были обнаружены на боковой обзорной рентгенограмме черепа.

Для примера можно привести рентгеновскую картину при наличии крупного деструктивного очага метастатического характера в теменной кости, который хорошо виден на обзорном боковом снимке и плохо дифференцируется на прямом.

С другой стороны, преимущества прямых обзорных рентгенограмм черепа над боковыми не оставляют никаких сомнений, когда они способны значительно лучше выявлять патологические изменения в тех местах черепной крыши, для которых боковая проекция мало пригодна. К последним относятся те части костей свода черепа, которые располагаются на боковом снимке тангенциально к лучам, а именно: срединные части чешуи лобной, теменных и затылочной костей. Так, например, сагиттальный шов, соединяющий обе теменные кости, может быть хорошо виден на снимках в прямой обзорной проекции и, как правило, отсутствует на боковой рентгенограмме.

Вместе с тем не вызывает сомнений огромное диагностическое значение сочетания боковой и прямой обзорных проекций для уточнения диагностики многих поражений области черепного свода. Это в особенности справедливо в отношении распознавания переломов и трещин его



костей. Ввиду особой практической важности рентгенодиагностики переломов черепа мы остановимся ниже на выборе способов исследования при различных типах и локализациях повреждений.

## ПРОЕКЦИИ ПРИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ В КОСТЯХ И МЯГКИХ ТКАНЯХ ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА

Рентгенодиагностика многочисленных патологических изменений костей основания черепа представляет наибольшие трудности из-за сложности его анатомического строения и техники рентгенографии. Сложна также интерпретация рентгенограмм этой области. Поэтому мы придаем большое значение умелому выбору ограниченного числа проекций, обеспечивающих наиболее точную диагностику этих изменений.

К первичным костным поражениям основания черепа, а также к изменениям, не связанным с заболеваниями мозга и его оболочек, могут быть отнесены остеомы, остеохондромы, остеодисплазии, ксантоматоз, миелома, злокачественные опухоли. Часто встречаются переломы костей основания черепа, возникающие в результате уличной и производственной травмы.

В костях основания черепа в большей степени, чем в костях черепного свода, встречаются патологические изменения, обусловленные первичным поражением мозга и его оболочек. Известно, например, что турецкое седло при повышении внутричерепного давления и при давлении опухолей, расположенных интра- и параселлярно, не только увеличивается в размерах, но при этом нарушается и целостность его стенок — для и клиновидных отростков. Значительной атрофии от давления могут подвергаться такие массивные части основания черепа, как пирамиды височных костей, тело затылочной кости и т. д. Известны также гиперостотические процессы в такой кости, как основная, нередко связанные с наличием опухоли мозговых оболочек.

Рентгенологическое исследование основания черепа всегда следует начинать с обзорного снимка в боковой проекции. Нередко диагноз заболевания может быть установлен только по изменениям в турецком седле. Так, например, для точного диагноза опухоли кармана Ратке достаточно убедиться по боковому снимку в характерном углублении и увеличении турецкого седла при одновременном наличии обызвествления в области гипофиза.

Исследование турецкого седла должно начинаться обязательно с бокового обзорного снимка черепа (см. рис. 21). Так, например, такое заболевание, как акромегалия, может быть рентгенологически не распознано, если ограничиться одним только боковым прицельным снимком турецкого седла. Обзорная боковая рентгенограмма черепа больного, страдающего акромегалией с характерной прогнатией нижней челюсти, с увеличением лобных бугров, объема лобных пазух и затылочного выступа, почти как правило, патогномонична для акромегалии.

Нельзя начинать исследование седла с небольшого, прицельного снимка, так как такой снимок дает представление об очень ограниченном участке основания черепа — средней черепной яме.

К специальным снимкам турецкого седла (боковому и одному из прямых) приходится прибегать сравнительно редко (рис. 52). Боковой прицельный снимок, если он сделан правильно, отличается от бокового обзорного более высоким качеством с точки зрения проекционной точности изображения турецкого седла и резкости его контуров, что объясняется соответствием седла центральному лучу и максимальным устранением рассеянных лучей благодаря узкому диафрагмированию



Спинка турецкого седла даже в норме бывает иногда настолько порочной и тонкой, что с трудом определяется на обзорном боковом снимке, и только дополнительный боковой прицельный снимок показывает, что в спинке седла не имеется деструктивных изменений.

Для определения стороны поражения, главным образом при метастатических опухолях мозга, можно прибегнуть к снимкам седла в одной из прямых проекций (рис. 53 и 54). Следует заметить, что с внедрением в практику томографии черепа значение трудновыполнимых и поэтому редко применяемых прямых проекций значительно снижается, так как достаточно двух — трех томограмм турецкого седла в боковой проекции для выявления изменений в нем.

Если костные изменения локализируются в других отделах одной или нескольких костей основания черепа в области передней, средней или задней черепных ям, становится обязательной дополнительно к боковой обзорной проекции одна из аксиальных обзорных проекций (см. рис. 24—25). Мы отдаем предпочтение задней аксиальной проекции основания черепа, так как она легче выполнима, чем передняя, и обладает некоторыми преимуществами. Так, в этой проекции можно получить у каждого больного типичную рентгеновскую картину основания черепа с полным раскрытием передней черепной ямы, что редко

удается видеть на передней обзорной аксиальной рентгенограмме без того, чтобы не лишиться изображения значительной части задней черепной ямы. У больных с короткой шеей получить типичный передний обзорный аксиальный снимок невозможно. Он всегда будет иметь характер переднего полуаксиального снимка, на котором значительная часть передней черепной ямы оказывается закрытой изображением лицевых костей.

Одним из достоинств заднего обзорного аксиального снимка черепа является почти полное отсутствие просветления, обусловленного воздушными трубками глотки, гортани и трахеи в области срединной части средней и задней черепных ям, уменьшающего интенсивность костных теней, прикрытых упомянутым воздушным столбом.

Обширные деструктивные изменения в костях основания черепа, имеющие чаще всего односторонний характер (например, при саркоме), легко обнаруживаются на обзорной аксиальной рентгенограмме и могут совершенно не выявляться на обзорном боковом снимке основания черепа. Сочетание этих двух проекций должно быть обязательным при подозрении на опухоль основания черепа. То же относится к распознаванию патологических изменений в костях основания черепа продуктивного патологического характера, типичных для остеом, некоторых видов остеодисплазий, например, leontiasis ossea, менингиом и т. п.

В ряде случаев для уточнения диагностики приходится прибегать к дополнительным специальным проекциям для отдельных костей осно-



Рис. 52. Схема с боковой прицельной рентгенограммы турецкого седла.

1 — орбита; 2 — лобная пазуха; 3 — решетчатый лабиринт; 4 — гайморовы пазухи; 5 — скуловая кость; 6 — гипофизарная ямка; 7 — скуловый отросток верхнечелюстной кости; 8 — основные пазухи; 9 — суставной отросток нижней челюсти; 10 — пирамида; 11 — носоглотка; 12 — отверстие наружного слухового прохода; 13 — отверстие внутреннего слухового прохода; 14 — линейная тень верхней стенки орбиты; 15 — сосудистая борозда; 16 — передний клиновидный отросток; 17 — задний клиновидный отросток.



виция черепа. Таким образом, обзорные проекции основания черепа могут служить для ориентировки и руководства к дальнейшему рентгенологическому исследованию черепа. Вместе с тем такая последовательность в методике рентгенографии не может быть неизменной, так как тактика рентгенологического исследования может изменяться в зависимости от задач в каждом конкретном случае.



Рис. 53. Схема с прямой передней прицельной рентгенограммы турецкого седла.

1 — орбита; 2 — решетчатый лабиринт; 3 — гайморова пазуха; 4 — перегородка носа; 5 — основная пазуха; 6 — нижняя челюсть; 7 — большое крыло основной кости; 8 — передний клиновидный отросток; 9 — задний клиновидный отросток; 10 — нижняя раковина.

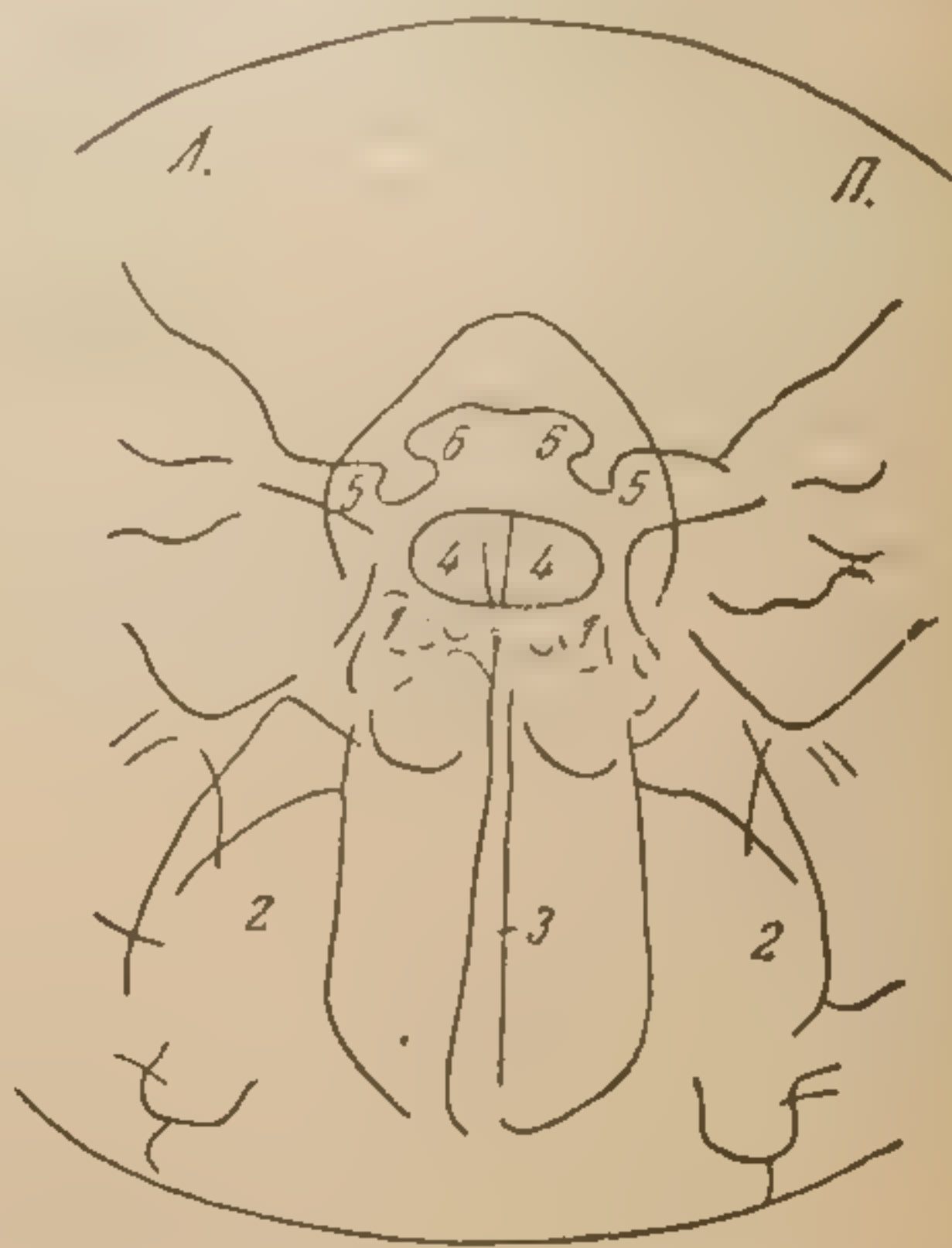


Рис. 54. Схема с прямой задней прицельной рентгенограммы турецкого седла.

1 — решетчатый лабиринт; 2 — гайморова пазуха; 3 — перегородка носа; 4 — основная пазуха; 5 — передний клиновидный отросток; 6 — задний клиновидный отросток.

Для доказательства этого положения остановимся на рентгенодиагностике некоторых опухолей черепномозговых нервов, которые могут вызывать такие вторичные изменения в костях основания черепа, как атрофия от давления или расширение костных каналов и отверстий, через которые они проходят.

Опухоли черепномозговых нервов наблюдаются сравнительно редко. В большинстве случаев это невриномы, относящиеся к доброкачественным новообразованиям, которые, однако, приводят к значительным функциональным нарушениям, а иногда даже к смертельному исходу. Известны также опухоли оболочек нервов: эпидемиомы, менингиомы и фибросаркомы. Наибольшее практическое значение имеет рентгенодиагностика опухолей II, V, и VIII пар черепномозговых нервов. Интрадуральные опухоли зрительного нерва — глиомы, могут производить значительное равномерное расширение оптического канала и давать патогномоничные для этой опухоли рентгеновские симптомы. Экстрадуральные опухоли зрительного нерва могут вызвать расширение оптического канала, однако оно имеет неравномерный характер и одновременно нарушается целостность какой-либо из его стенок.

При подозрении на опухоль зрительного нерва рентгенологическое исследование черепа должно начинаться с обзорной боковой рентгенограммы, которая позволяет обнаружить вторичные признаки опухоли: усиление пальцевых вдавлений, увеличение размеров турецкого седла и т. д. Указанные вторичные симптомы во многих случаях могут отсут-



логическому исследованию черепа. Вместе с тем такая последовательность в методике рентгенографии не может быть незыблемой, так как тактика рентгенологического исследования может изменяться в зависимости от задач в каждом конкретном случае.

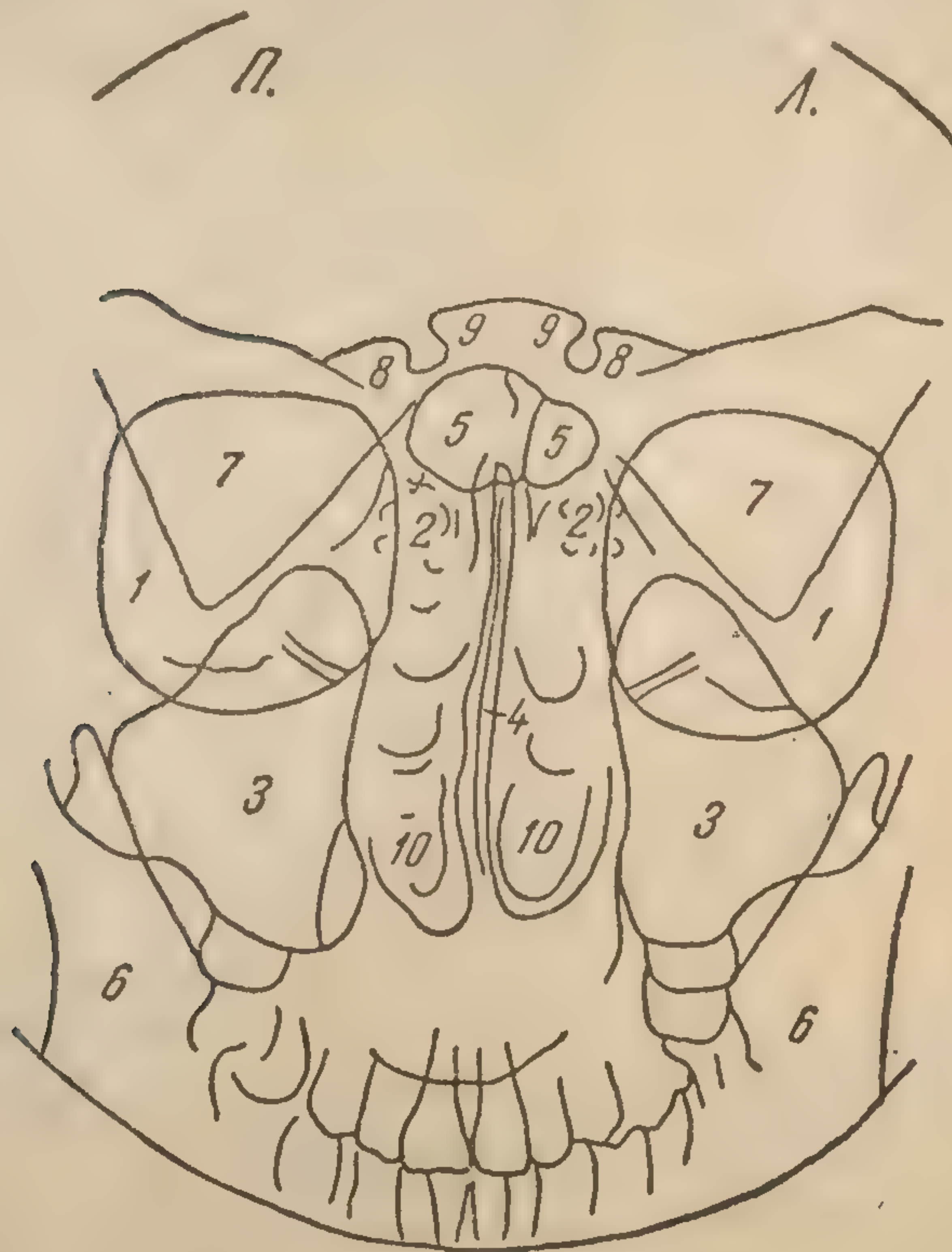


Рис. 53. Схема с прямой передней прицельной рентгенограммы турецкого седла.

1 — орбита; 2 — решетчатый лабиринт; 3 — гайморова пазуха; 4 — перегородка носа; 5 — основная пазуха; 6 — нижняя челюсть; 7 — большое крыло основной кости; 8 — передний клиновидный отросток; 9 — задний клиновидный отросток; 10 — средняя носовая раковина.

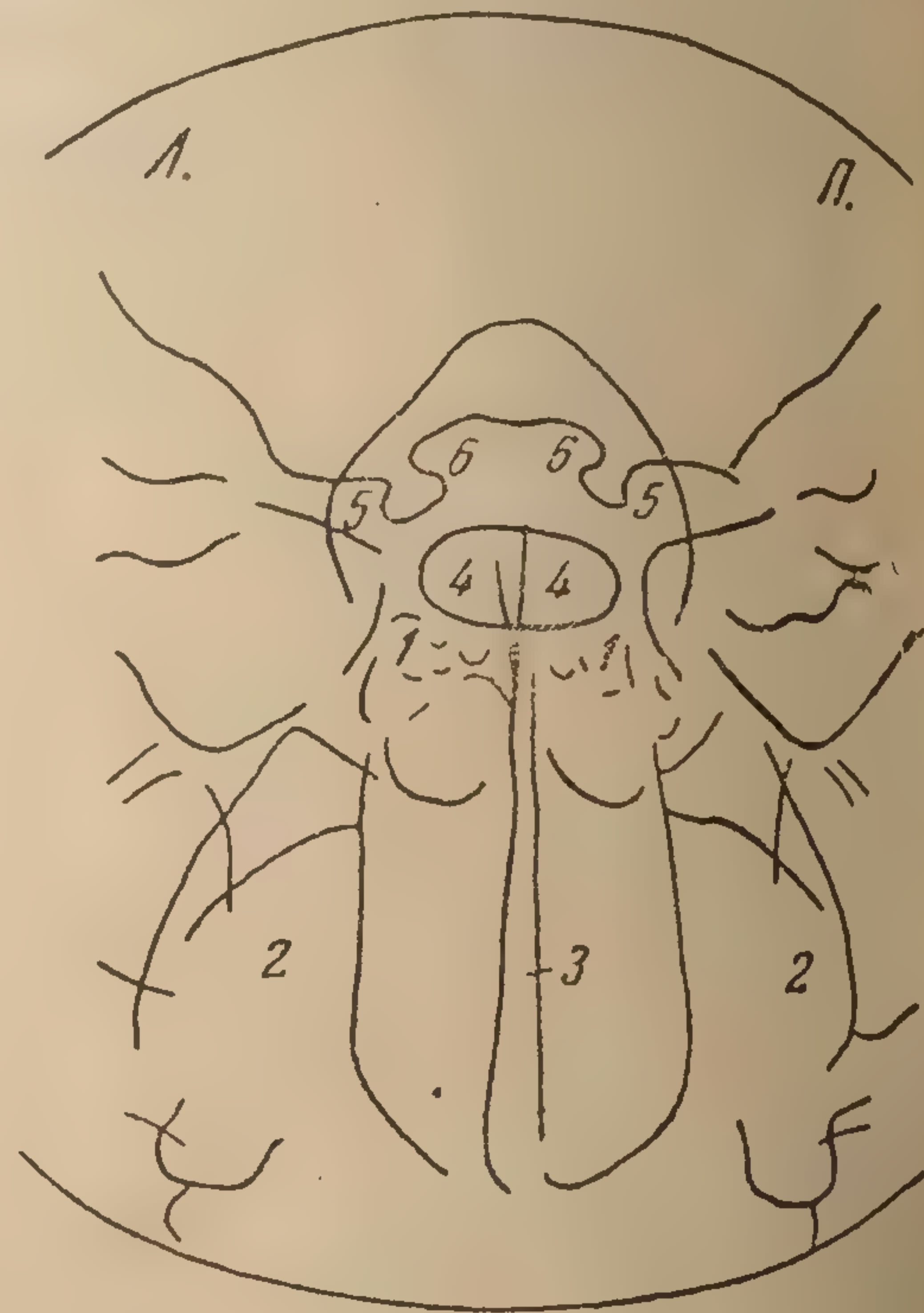


Рис. 54. Схема с прямой задней прицельной рентгенограммы турецкого седла.

1 — решетчатый лабиринт; 2 — гайморова пазуха; 3 — перегородка носа; 4 — основная пазуха; 5 — передний клиновидный отросток; 6 — задний клиновидный отросток.



ствовать, что, однако, не устраняет необходимости исследования оптических каналов в специальных проекциях. В нашей таблице представлена (см. рис. 35). Из этих двух проекций следует предпочесть проекцию типа Резе - Галвила, так как она совершенно не искажает форму оптических отверстий.

При локализации опухоли зрительного нерва вне оптического канала, т. е. центрально, в области основания черепа или на периферии внутри орбиты, симптом расширения оптических каналов отсутствует, и тогда диагноз не может быть рентгенологически установлен.

Опухоли тройничного нерва, если они локализируются в области гас-серова узла, который тесно прилежит к верхушке пирамиды, могут вызывать в последней столь значительные атрофические изменения, что изображение верхушки пирамиды на рентгенограмме полностью исчезает. Иногда очень затруднительно провести по данным рентгенологического исследования дифференциальную диагностику между невриномой V нерва и базальной менингиомой, располагающейся в области верхушки пирамиды, вследствие идентичности рентгеновских картин.

Рентгенографию при этих заболеваниях следует начинать с обзорных проекций черепа: боковой, прямой передней и задней аксиальной. По боковому снимку следует ориентироваться в характере пальцевых вдавлений костей свода черепа и состоянии турецкого седла. Дефект верхушки пирамиды на боковом снимке определить нельзя, зато он может быть хорошо виден на переднем прямом, правильно выполненном снимке черепа, на котором пирамиды точно проецируются на середину орбит. Задний аксиальный снимок основания черепа имеет также большое значение для диагностики костных изменений при опухолях V нерва.

При подозрении на опухоль тройничного нерва нельзя ограничиваться только обзорными проекциями черепа. Наибольшее диагностическое значение при поражениях пирамиды всегда имеет рентгенограмма височной кости в косой проекции (по Стивенерсу) (см. рис. 36). Косую проекцию следует применять с обеих сторон с целью сравнения полученных рентгенограмм.

Большой интерес представляет рентгенодиагностика опухолей мосто-мозжечкового угла, и относящихся к ним невринам VIII нерва. Когда опухоль достигает внутреннего слухового прохода, через которое нерв входит в фаллопиев канал, диаметр прохода увеличивается, что не трудно заметить при сравнении рентгенограмм височной кости больной и здоровой стороны. Начинать исследование нужно, так же как и при опухолях V нерва, с обзорной боковой рентгенограммы черепа, на которой нередко удается обнаружить углубление турецкого седла и усиление пальцевых вдавлений в костях черепного свода. Затем следует перейти к рентгенографии пирамид височной кости в косой проекции типа Стивенерса, которая лучше, чем какая-либо другая проекция, выявляет увеличение диаметра внутреннего слухового прохода на пораженной стороне. Для контроля в сомнительных случаях можно рекомендовать также одномоментную проекцию пирамид через орбиты (см. рис. 48), которую выполнить значительно легче, чем специальную проекцию пирамид.

### ПРОЕКЦИИ ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ЧЕРЕПА

Нарушение целостности костей черепа, слабо защищенных от разнообразных орудий травмы, представляет собой частое явление. Причиной бытовой два вида травмы черепа: бытовую и огнестрельную. Причиной бытовой



травмы являются удары при падении, ранении тупыми или острыми инструментами на производстве и т. д. Огнестрельные повреждения черепа в мирной обстановке встречаются относительно редко, и только во время войны количество их несомненно возрастает.

Рентгеновская картина травматических повреждений черепа чрезвычайно многообразна; основное различие зависит от специфики бытовой и огнестрельной травмы.

Тактика рентгенологического исследования черепа также определяется характером повреждения, местом приложения силы и орудием травмы. Клинические признаки переломов черепа не во всех случаях явно выражены и типичны, а явления *commotio cerebri*, часто сопутствующие повреждениям головы, настолько стирают эти признаки, что решение диагностической задачи без рентгенологического исследования становится чрезвычайно затруднительным. При выборе проекции рентгенолог должен в первую очередь считаться с явными клиническими симптомами повреждения, требующими наибольшего внимания к исследованию какой-либо ограниченной области, и в то же время помнить о комбинированных переломах черепа, требующих дополнительной рентгенографии в обзорных и специальных проекциях.

### БЫТОВЫЕ ТРАВМАТИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЧЕРЕПА

**Повреждения свода.** При травматических повреждениях свода черепа рентгенологическое исследование начинается с бокового обзорного снимка с приложением к кассете боковой стороны. Следующая рентгенограмма производится в одной из обзорных прямых проекций — передней (см. рис. 22) или задней (см. рис. 23), в зависимости от места предполагаемого перелома. Для лобной и теменных костей наиболее выгоден передний снимок, для затылочной — задний. Сочетания боковой и прямой проекций особенно важно для диагностики импрессионных переломов теменных костей, которые, несмотря на значительное смещение отломка на боковом снимке, можно не обнаружить. Смещение отломка легко определяется на передней обзорной рентгенограмме черепа. В сомнительных случаях для решения вопроса о наличии импрессионного перелома одной из плоских костей черепного свода рекомендуется прицельная тангенциальная проекция, при которой лучи проходят через место предполагаемого перелома по касательной.

Распознавание трещин плоских костей черепной крыши затрудняется отсутствием смещения, незначительной шириной щели перелома и нарушением целостности лишь одной из кортикальных пластинок, из которых, как известно, наиболее ломкой является внутренняя — *lamina vitrea*. Трещина может остаться незамеченной, если лучи проходят не тангенциально к ее щели. Поэтому при малейшем подозрении на наличие трещины черепной крыши следует производить дополнительные прицельные рентгенограммы с различными углами наклона рентгеновской трубки.

**Повреждения костей лицевого скелета.** Лицевой череп по частоте повреждений занимает первое место по сравнению с повреждениями костей свода и основания. Причиной этого являются выступающие положения некоторых костей, прикрытых тонкими мягкими тканями (кости носа, скуловые кости, нижняя челюсть), недостаточная прочность и сопротивляемость костей в их мест соединения (скуловые дуги и области швов, соединяющих скуловую кость с другими, и пр.).

Клиническая картина и механизм повреждений лицевых костей вызывают необходимость рассматривать вопрос о выборе проекций раз-



дельно: для диагностики переломов нижней челюсти и верхней части лицевого скелета.

**Переломы нижней челюсти.** Переломы нижней челюсти характеризуются значительным смещением отломков вследствие нарушения равновесия в тяге жевательных мышц, обладающих значительной силой. Линии переломов чаще всего проходят в области основания суставного и венечного отростков, угла челюсти и горизонтальной части тела. Значительное смещение отломков облегчает клиническую и рентгенологическую диагностику переломов нижней челюсти; распознавание же трещин и переломов без смещения представляет большие трудности и возможно преимущественно с помощью рентгенологического метода исследования.

Для диагностики переломов и трещин нижней челюсти исследование следует начинать с бокового снимка со средним отведением (рис. 55), а затем производить рентгенограмму в прямой лобно-носовой проекции (рис. 56), которая позволяет определить смещение отломков снаружи внутрь. Для диагностики переломов венечных отростков, помимо снимка в боковой проекции, следует производить полуаксиальный (см. рис. 34) или передний аксиальный снимок. Аксиальные снимки имеют диагностическое значение при переломах тела нижней челюсти, прикрываемого на прямых снимках телом позвоночника. Для устранения тени шейных позвонков можно также воспользоваться томографией в прямой лобно-носовой проекции.

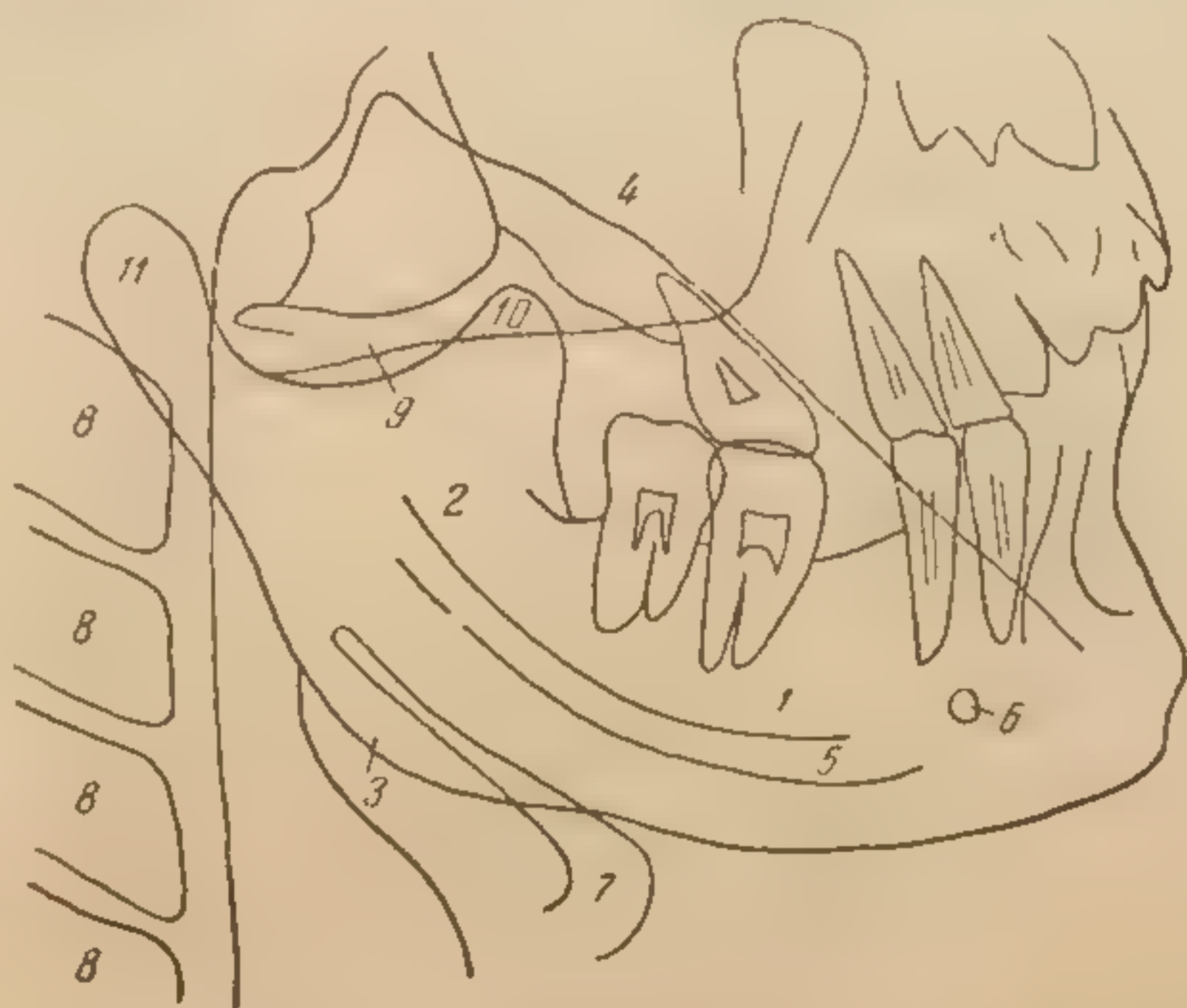


Рис. 55. Схема с боковой рентгенограммы нижней челюсти со средним отведением.

1 — тело нижней челюсти; 2 — ветвь нижней челюсти; 3 — угол нижней челюсти; 4 — скуловая кость; 5 — canalis mandibularis; 6 — foramen mentale; 7 — подъязычная кость; 8 — тело шейного позвонка; 9 — скуловая дуга; 10 — венечный отросток нижней челюсти; 11 — головка нижней челюсти.

**Переломы костей верхней части лицевого черепа.** Рентгенодиагностика переломов верхнего отдела лицевого скелета может представить значительные трудности вследствие относительно небольшого смещения отломков костей и частых погрешностей в технике и главным образом методике рентгенологического исследования лицевого черепа. Так, даже грубые переломы верхней челюсти, скуловых костей и дуг можно легко просмотреть из-за суперпозиции интенсивных теней костей основания черепа. Переломы костей этой области могут быть импрессионными, отрывными (при отрыве лицевых костей от основания черепа), солитарными, множественными, многооскольчатыми и т. д. Известны также комбинированные переломы с участием нижней челюсти, а также костей основания и свода черепа.

Переломы костей носа встречаются часто и являются преимущественно изолированными. Кроме самих носовых косточек — ossa nasalia, переломам подвергаются лобные отростки верхней челюсти, а при сильных лобовых ударах даже костная часть перегородки носа — lamina perpendicularis решетчатой кости.



ности переломов нижней челюсти и верхней части

и нижней челюсти. Переломы нижней челюсти с значительным смещением отломков вследствие нарушения в тяге жевательных мышц, обладающих значительной силой, переломов чаще всего проходят в области основания мандибулярного отростка, угла челюсти и горизонтальной части

и смеще-  
ет кли-  
генологиче-  
у переломов  
; распозна-  
и перело-  
я представ-  
рудности и  
ущественно  
генологиче-  
следования:

тики пере-  
нижней че-  
ние следует  
вого снимка  
отведением  
ем произво-  
амму в пря-  
ой проекции  
я позволяет  
ение отлом-  
нутрь. Для  
переломов ве-  
ов, помимо  
ой проекции,

дить полуаксиальный (см. рис. 34) или передний акси-  
Аксиальные снимки имеют диагностическое значение при  
нижней челюсти, прикрываемого на прямых снимках  
ника. Для устранения тени шейных позвонков мож-  
пользоваться томографией в прямой лобно-носовой

ы костей верхней части лицевого черепа.  
стика переломов верхнего отдела лицевого скелета может  
ачительные трудности вследствие относительно неболь-  
отломков костей и частых погрешностей в технике и

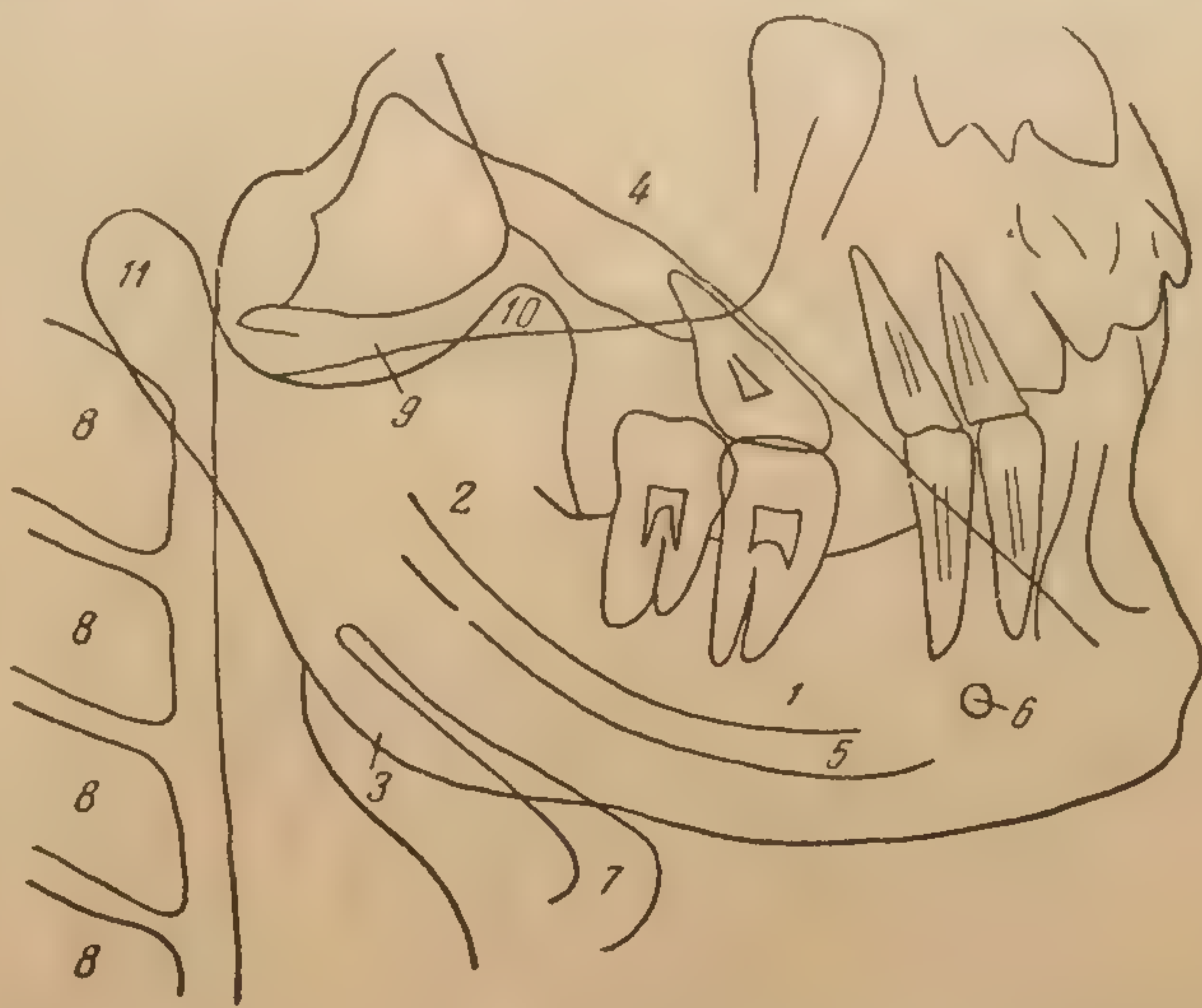


Рис. 55. Схема с боковой рентгенограммы нижней челюсти со средним отведением.

1 — тело нижней челюсти; 2 — ветвь нижней челюсти; 3 — угол нижней челюсти; 4 — скуловая кость; 5 — canalis mandibularis; 6 — foramen mentale; 7 — подъязычная кость; 8 — тело шейного позвонка; 9 — скуловая дуга; 10 — венечный отросток нижней челюсти; 11 — головка нижней челюсти.



Для распознавания переломов носа следует начинать с рентгенограммы в боковой проекции (рис. 57), причем мы рекомендуем рентгенографию в каждом случае при укладке на правой и левой стороне. Этот метод, как показал наш опыт, в большей степени гарантирует обнаружение тонких линий переломов носовых косточек и лобных отростков челюсти при отсутствии смещения отломков. Второй обязательной

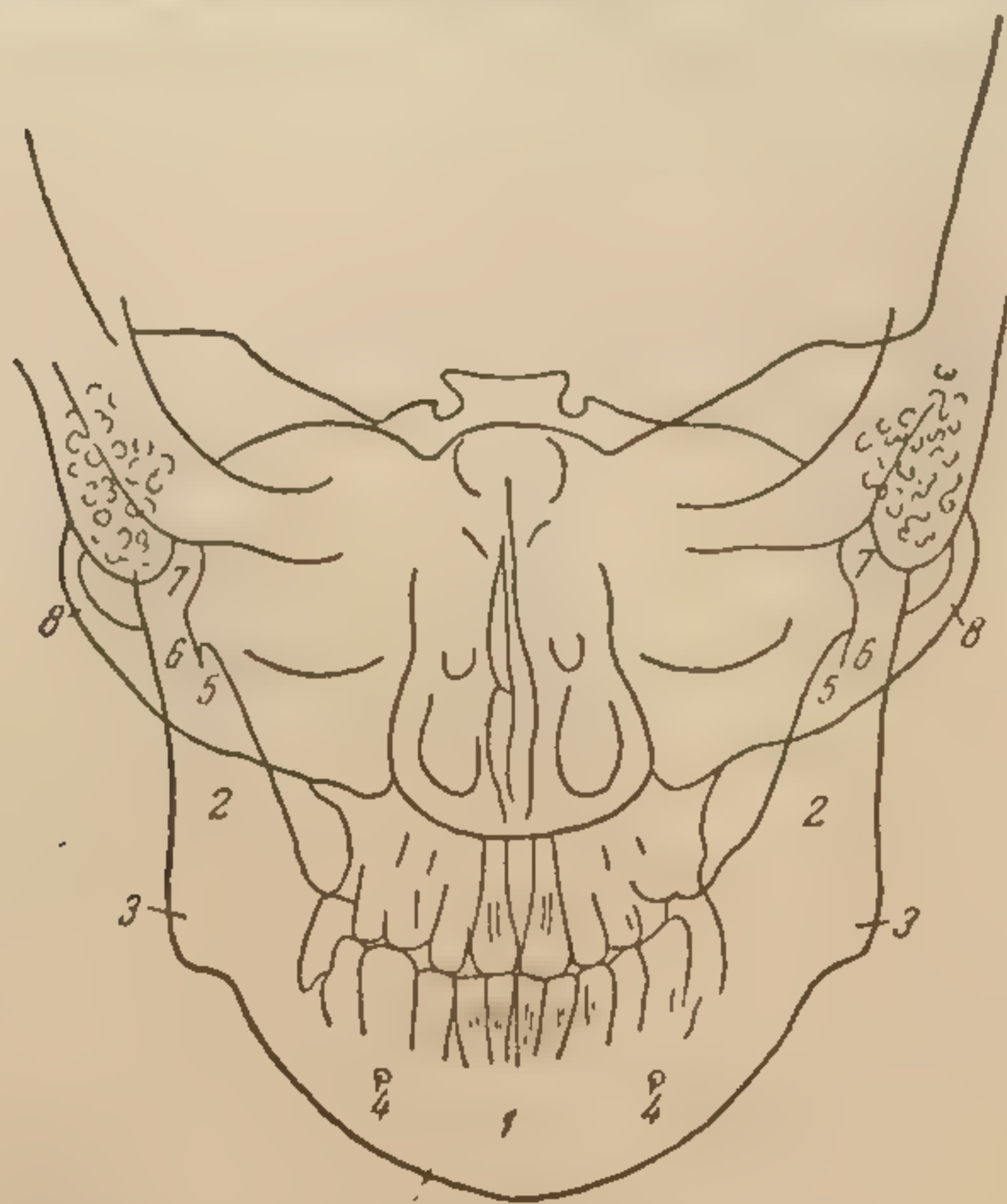


Рис. 56. Схема с лобно-носовой рентгенограммы черепа для нижней челюсти.  
1 — тело нижней челюсти; 2 — ветвь нижней челюсти; 3 — угол нижней челюсти; 4 — foramen mentale; 5 — венечный отросток; 6 — суставной отросток; 7 — головка нижней челюсти; 8 — скуловая дуга.

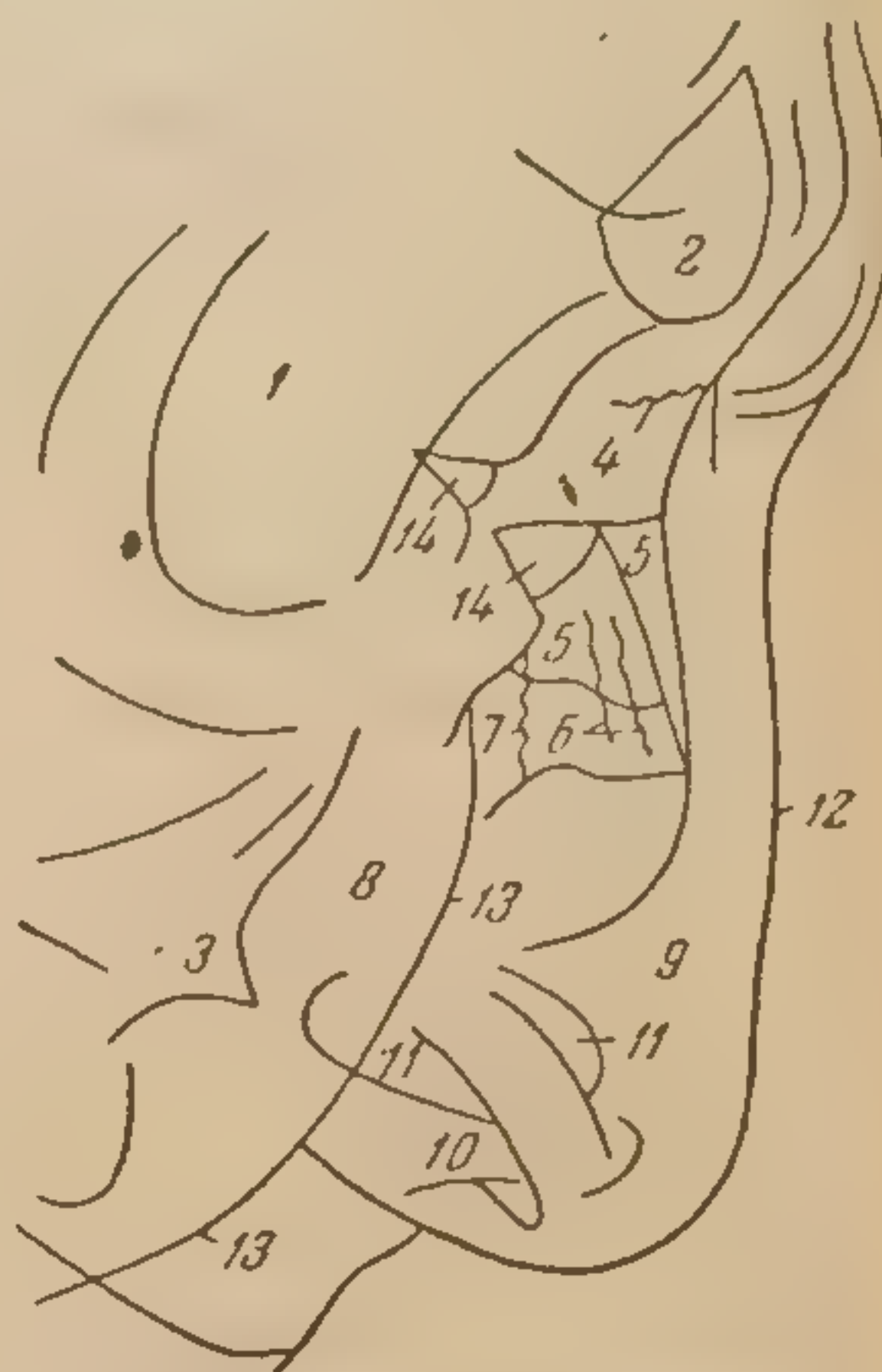


Рис. 57. Схема с боковой рентгенограммы носа.

1 — орбита; 2 — лобная пазуха; 3 — spina nasalis anterior; 4 — носолобный шов; 5 — носовые кости; 6 — sulci ethmoidales; 7 — носочелюстной шов; 8 — тень мягких тканей щеки; 9 — треугольный хрящ; 10 — мягкие ткани перегородки между отверстиями ноздрей; 11 — отверстия ноздрей; 12 — контур спинки носа; 13 — контур тени щеки; 14 — глазное яблоко.

проекцией при переломах носа следует считать прямую переднюю — близкую к полуаксиальной (рис. 58), особенно ценную для диагностики импрессионных переломов со смещением отломков снаружи внутрь, которые иногда невозможно определить по боковой рентгенограмме. Аксиальная передняя рентгенограмма (рис. 59) костей носа показана для уточнения смещений отломков в переднезаднем направлении.

Переломы верхней челюсти возникают при тяжелых травмах лицевой области. Линии переломов верхнечелюстной кости могут проходить через альвеолярный отросток, стенки гайморовой пазухи и швы между пограничными костями. При выборе способов рентгенографии всегда следует руководствоваться предполагаемым клиническим типом повреждения верхней челюсти. Все же первая проекция при снимках верхнего отдела лицевого скелета должна быть обзорной, так как подбородочно-носовой снимок дает наилучшее представление о взаимоотношении между верхнечелюстной костью и соединенными с ней скуловой, лобной и носовой костями.

На рентгенограмме в этой проекции перелом в области альвеолярного отростка из-за невыгодных проекционных условий может быть обнаружен в виде исключения, поэтому здесь обязательно показаны снимки



Этот метод, как показал наш опыт, в большей степени гарантирует обнаружение тонких линий переломов носовых косточек и лобных отростков челюсти при отсутствии смещения отломков. Второй обязательной

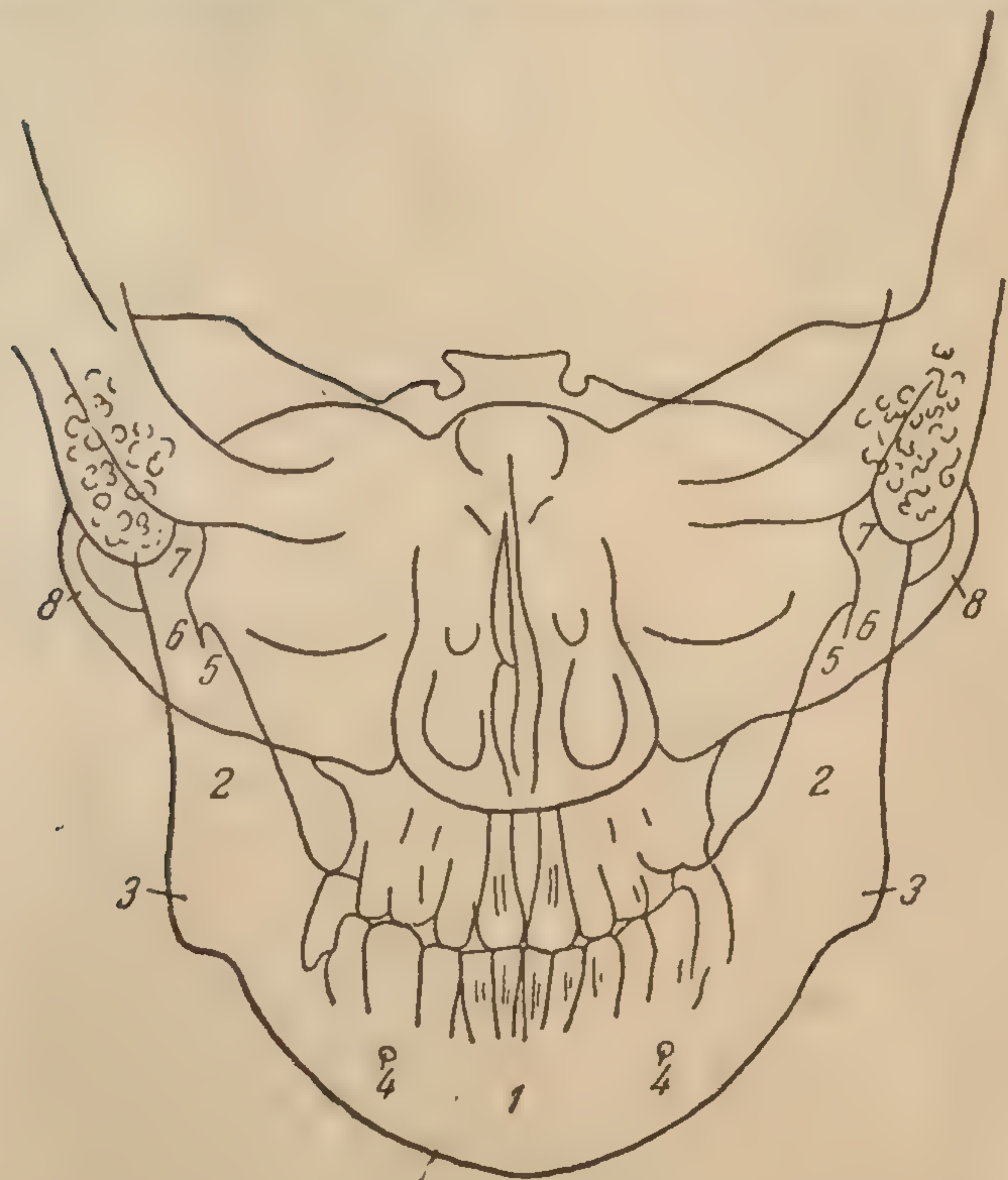


Рис. 56. Схема с лобно-носовой рентгенограммы черепа для нижней челюсти.

1 — тело нижней челюсти; 2 — ветвь нижней челюсти; 3 — угол нижней челюсти; 4 — foramen mentale; 5 — венечный отросток; 6 — суставной отросток; 7 — головка нижней челюсти; 8 — скуловая дуга.

проекцией при переломах носа следует считать прямую переднюю — боковую к полуаксиальной (рис. 58),

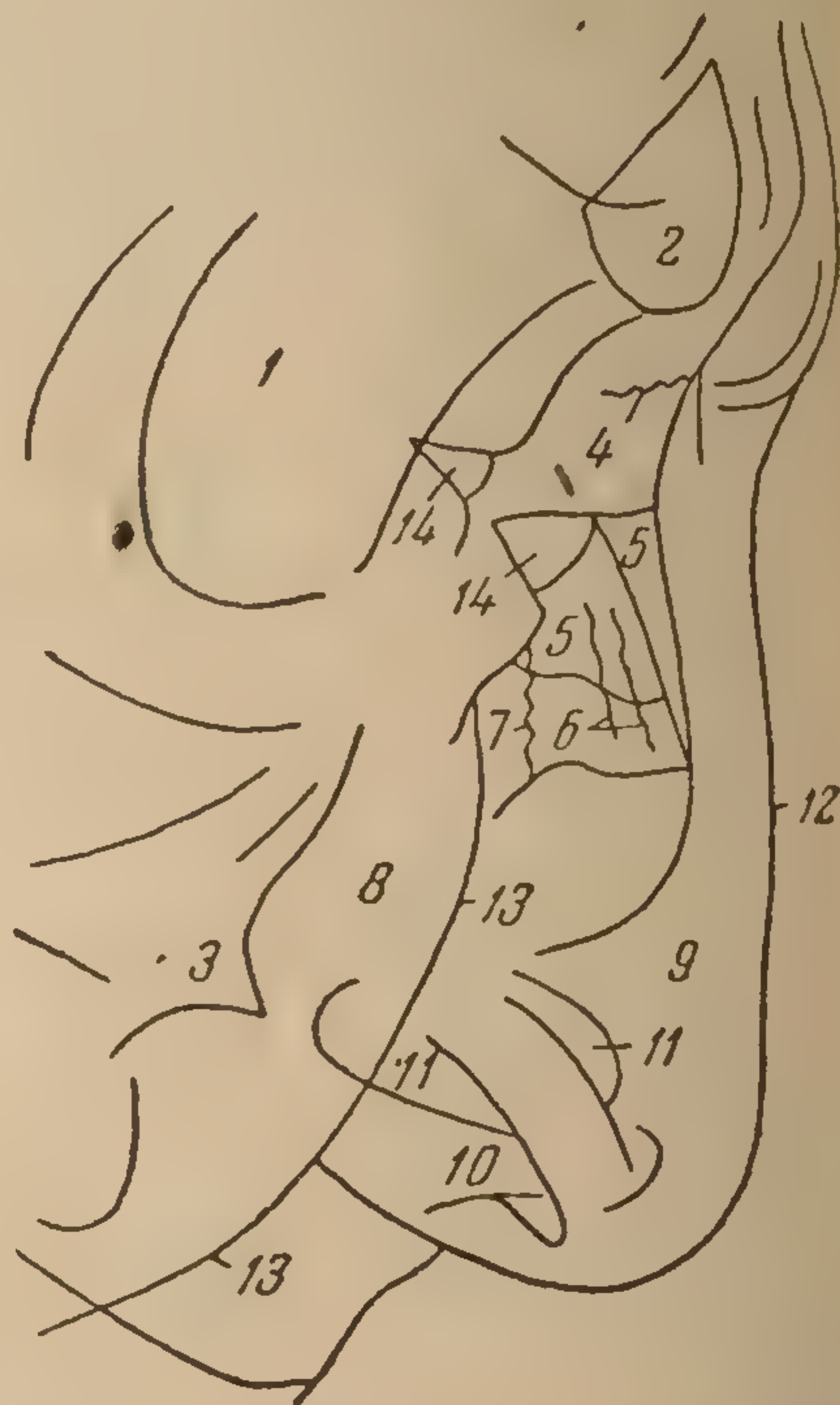


Рис. 57. Схема с боковой рентгенограммы носа.

1 — орбита; 2 — лобная пазуха; 3 — spina nasalis anterior; 4 — носолобный шов; 5 — носовые кости; 6 — sulci ethmoidales; 7 — носочелюстной шов; 8 — тень мягких тканей щеки; 9 — треугольный хрящ; 10 — мягкие ткани перегородки между отверстиями ноздрей; 11 — отверстия ноздрей; 12 — контур спинки носа; 13 — контур тени щеки; 14 — глазное яблоко



лицевых костей в боковой проекции (рис. 60) и интраоральные снимки альвеолярного отростка с пленкой, расположенной на прикус (рис. 61 и 62). При полном отрывном переломе альвеолярного отростка верхней челюсти интраоральные снимки с пленкой на прикус дают возможность обнаружить перелом твердого неба и определять характер смещения отломков.

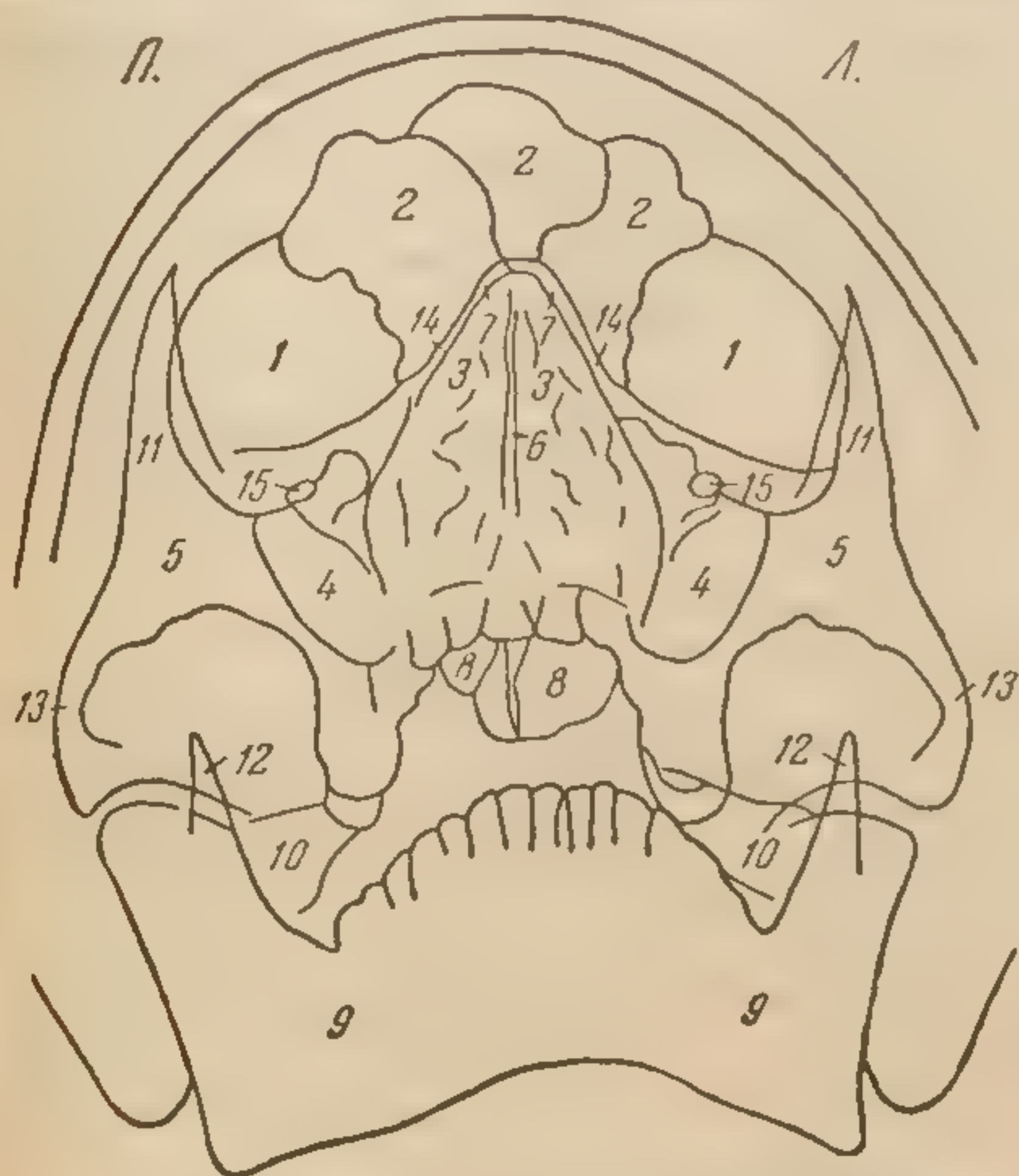


Рис. 58. Схема с подбородочно-носовой рентгенограммы лицевого черепа, близкой к полуаксиальной.

1 — орбита; 2 — лобная пазуха; 3 — решетчатый лабиринт; 4 — гайморова пазуха; 5 — скуловая кость; 6 — перегородка носа; 7 — носовая кость; 8 — основная пазуха; 9 — нижняя челюсть; 10 — пирамида; 11 — лобный отросток скуловой кости; 12 — венечный отросток; 13 — скуловая дуга; 14 — лобный отросток верхнечелюстной кости.

При подозрении на перелом тела верхнечелюстной кости даже в случаях, не

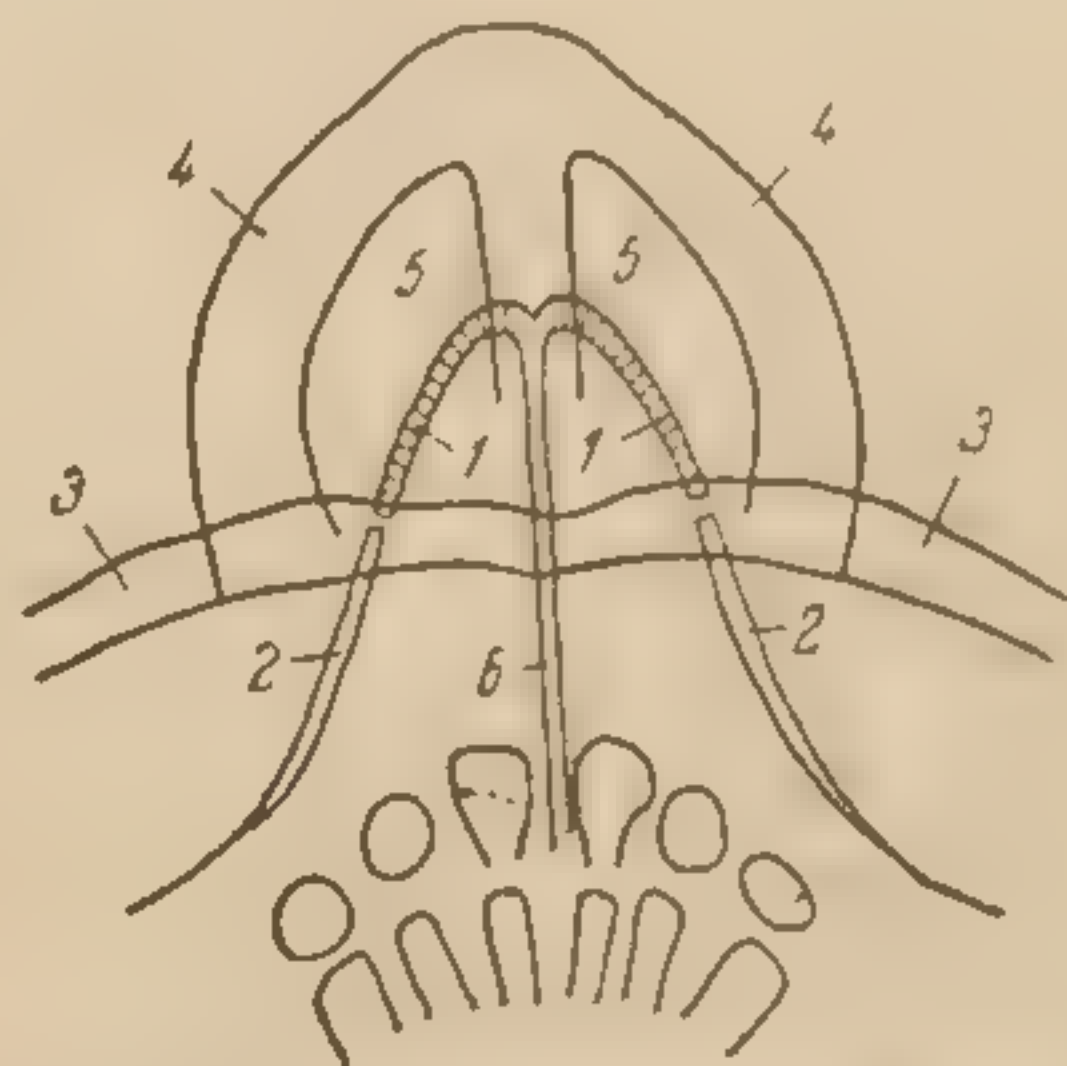


Рис. 59. Схема с передней аксиальной рентгенограммы носа с пленкой на прикус.

1 — носовые кости; 2 — лобный отросток верхнечелюстной кости; 3 — чешуя лобной кости; 4 — мягкие ткани носа; 5 — отверстия ноздрей; 6 — перегородка носа.

вызывающих сомнения, следует производить рентгенограмму в полуаксиальной проекции, весьма ценную для распознавания переломов передней и заднебоковой стенок гайморовой пазухи.

Переломы скуловой кости и дуги возникают часто и локализируются преимущественно в области отростков и лобно-скулового шва. В скуловой дуге линии переломов проходят через скуловый отросток височной кости и почти никогда не проходит через височно-скуловой шов, отличающийся значительно большей прочностью. Смещение отломков скуловой дуги — явление весьма частое. Тело скуловой кости, несмотря на толщину и прочность, может оказаться полностью переломленным на две или несколько частей.

Переломы тела скуловой кости, ее лобного отростка и шва между последним и лобной костью обычно без затруднений диагностируются по рентгенограмме в подбородочно-носовой проекции, переломы же скуловой дуги могут быть легко просмотрены из-за невыгодных проекционных условий. Во избежание ошибок и в целях контроля при подозрении на перелом костей скуловой дуги следует прибегнуть к рентгенографии лицевого черепа в прямой передней, близкой к полуаксиальной проекции.

При отрывах всей группы верхних лицевых костей от основания черепа линии перелома проходят через лобно-скуловые швы, внутренние



... рентгенограммы с боковой проекции. Рентгенограммы с боковой проекции гарантируют обнаружение переломов и лобных отростков верхней челюсти обязательной

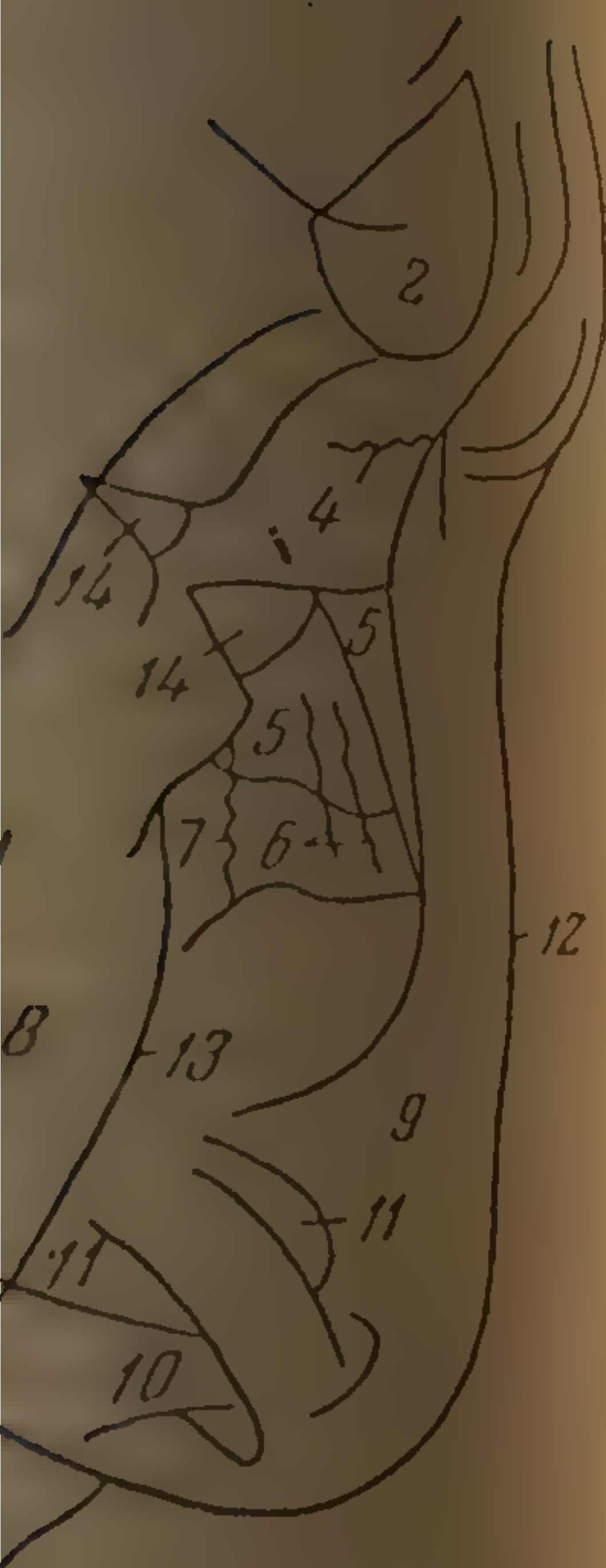


Схема с боковой проекции рентгенограммы носа. 1 — лобная пазуха; 2 — носовая кость; 3 — носовые кости; 4 — носовые кости; 5 — носовые кости; 6 — носовые кости; 7 — носовые кости; 8 — носовые кости; 9 — носовые кости; 10 — носовые кости; 11 — носовые кости; 12 — носовые кости; 13 — носовые кости; 14 — носовые кости; 15 — носовые кости.

... альвеолярного отростка с пленкой, расположенной на прикус (рис. 61 и 62). При полном отрывном переломе альвеолярного отростка верхней челюсти интраоральные снимки с пленкой на прикус дают возможность обнаружить перелом твердого неба и определять характер смещения отломков.

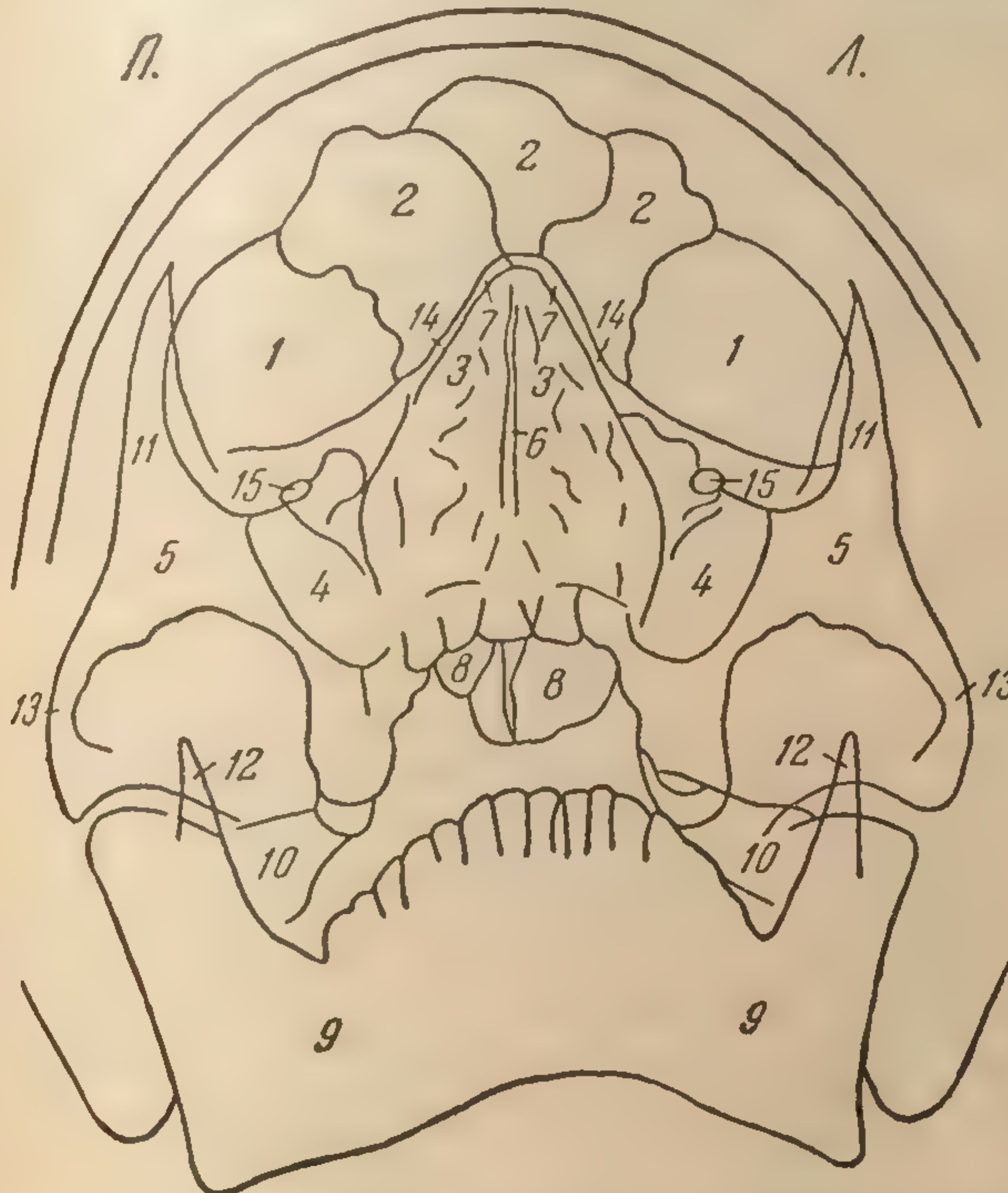


Рис. 58. Схема с подбородочно-носовой рентгенограммы лицевого черепа, близкой к полуаксиальной.

- 1 — орбита; 2 — лобная пазуха; 3 — решетчатый лабиринт; 4 — гайморова пазуха; 5 — скуловая кость; 6 — перегородка носа; 7 — носовая кость; 8 — основная пазуха; 9 — нижняя челюсть; 10 — пирамида; 11 — лобный отросток скуловой кости; 12 — венечный отросток; 13 — скуловая дуга; 14 — лобный отросток верхнечелюстной кости.

При подозрении на перелом тела верхнечелюстной кости даже в случаях, не

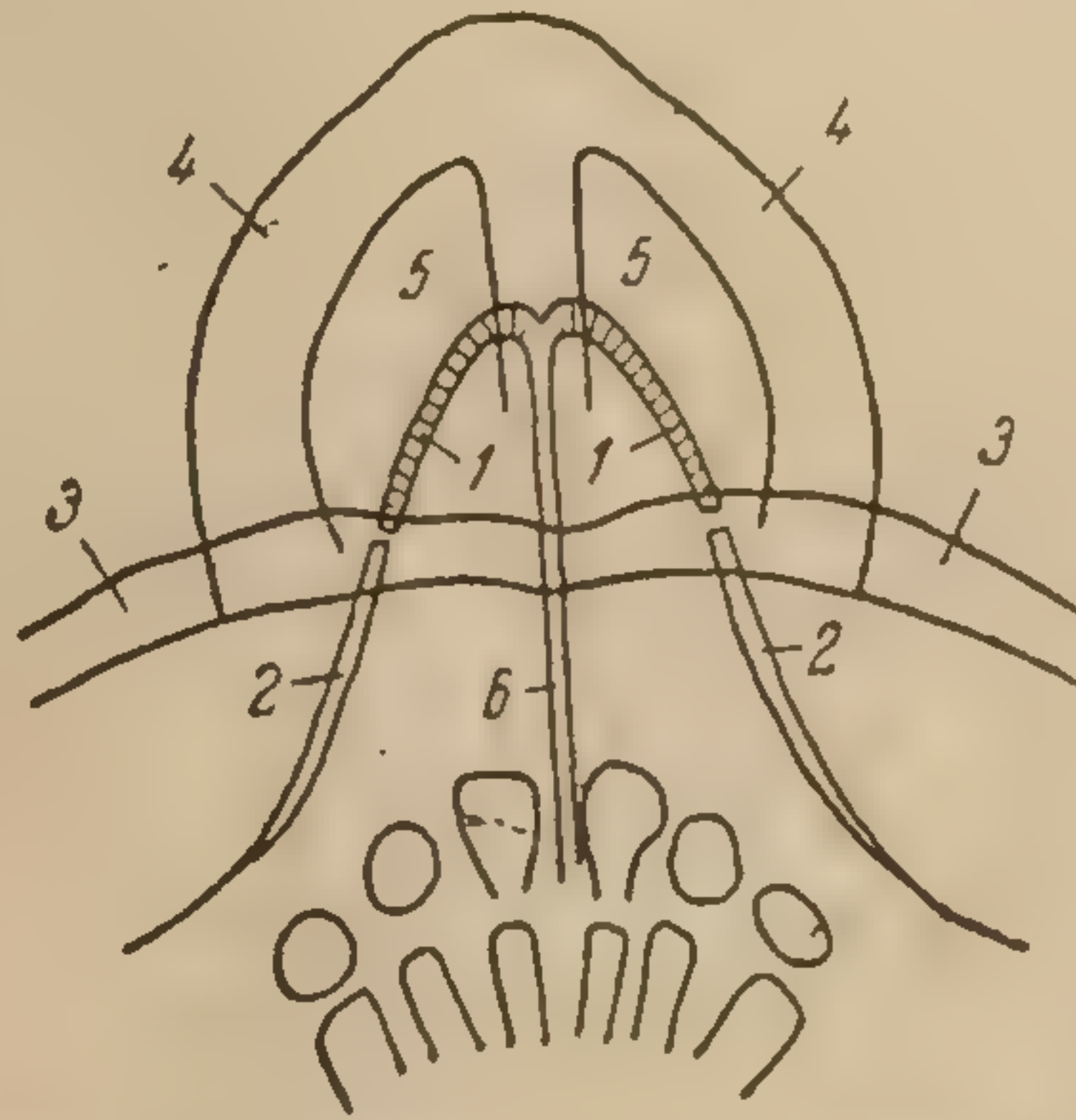


Рис. 59. Схема с передней аксиальной рентгенограммы носа с пленкой на прикус.

- 1 — носовые кости; 2 — лобный отросток верхнечелюстной кости; 3 — чешуя лобной кости; 4 — мягкие ткани носа; 5 — отверстия ноздрей; 6 — перегородка носа.

вызывающих сомнения, следует производить рентгенограмму в полуаксиальной проекции, весьма ценную для распознавания переломов передней и заднебоковой стенок гайморовой пазухи.

Переломы скуловой кости и дуги возникают часто и лобно-скулового



стенки орбит (в том числе решетчатую кость) лобно-носовой шов и основания крыловидных отростков основной кости (Лефор III). Эти повреждения относятся к наиболее тяжелым и трудным в отношении определения топографии линии перелома. Для решения этой задачи наибольшую ценность имеет снимок в боковой проекции, специальный для



Рис. 60. Схема с боковой прицельной рентгенограммы лицевого черепа.

1 — внутренняя пластинка; 2 — диплоэ; 3 — наружная пластинка; 4 — лобная пазуха; 5 — орбитальная часть лобной кости; 6 — носовая кость; 7 — пирамиды; 8 — отверстие внутреннего слухового прохода; 9 — отверстие наружного слухового прохода; 10 — задний клиновидный отросток; 11 — гипофизарная ямка; 12 — основные пазухи; 13 — передний клиновидный отросток; 14, 15 — передняя стенка средней черепной ямки; 16 — пролывленная пластинка решетчатой кости; 17 — решетчатый лабиринт; 18 — орбита; 19 — скуловая кость; 20 — скуловой отросток; 21 — гайморовы пазухи; 22 — линейная тень пластины дна полости носа; 23 — тень атланта; 24 — зуб эллипсифея; 25 — нижняя челюсть; 26 — линейная тень пластины твердого неба; 27 — мягкое небо; 28 — носоглотка; 29 — корень языка.

Рентгенография черепа в обзорных проекциях при переломах основания черепа должна быть обязательной, так как она позволяет обнаружить признаки нарушения целостности не только костей основания, но и других отделов черепа — свода и лицевого скелета. В первую очередь должны быть произведены снимки в обзорной боковой и аксиальной проекциях.

При переломах в области передней черепной ямки повреждению могут подвергнуться основание лобной кости, решетчатая кость, planum sphenoidale и малые крылья основной кости. Ввиду того что линия перелома передней черепной ямки имеет чаще всего продольное направление и может проходить через тонкую костную пластинку орбитальной крыши, следует, помимо боковой и задней аксиальной проекции, поль-

исследования лицевых костей, классическая же подбородочно-носовая рентгенограмма может оказаться полезной лишь при комбинированных повреждениях. Безусловно показана при этих отрывных переломах томография лицевого черепа в боковой проекции.

**Повреждения костей основания черепа.** Тактика рентгенологического исследования при подозрении на перелом основания черепа во многом зависит и от состояния больного. Бессознательное состояние обычно служит противопоказанием к рентгенографии черепа. Рентгенографию черепа тяжелообольного следует производить с большой осторожностью, придав ему горизонтальное положение на спине. В этом случае прямую обзорную рентгенограмму можно сделать только в задней проекции, а боковую — в латеропозиции. Что касается задней аксиальной проекции основания черепа, то у больных, находящихся в тяжелом состоянии, она невыполнима. Прямые томограммы черепа могут до некоторой степени восполнить этот недостаток.



вреждения относятся к наиболее тяжелым. Для решения этой задачи определения топографии линии перелома. Для решения этой задачи большую ценность имеет снимок в боковой проекции, с



Рис. 60. Схема с боковой прицельной рентгенограммы лицевого черепа.

1 — внутренняя пластинка; 2 — диплоэ; 3 — наружная пластинка; 4 — лобная пазуха; 5 — орбитальная часть лобной кости; 6 — носовая кость; 7 — пирамиды; 8 — отверстие внутреннего слухового прохода; 9 — отверстие наружного слухового прохода; 10 — задний клиновидный отросток; 11 — гипофизарная ямка; 12 — основные пазухи; 13 — передний клиновидный отросток; 14, 15 — передняя стенка средней черепной ямы; 16 — продырявленная пластинка решетчатой кости; 17 — решетчатый лабиринт; 18 — орбита; 19 — скуловая кость; 20 — скуловой отросток; 21 — гайморовы пазухи; 22 — линейная тень пластинки дна полости носа; 23 — тела атланта; 24 — зуб эпистрофея; 25 — нижняя челюсть; 26 — линейная тень пластинки твердого неба; 27 — мягкое небо; 28 — носоглотка; 29 — корень языка.

Рентгенография черепа в обзорных проекциях при повреждении черепа должна быть обязательной, так как она позволяет обнаружить признаки нарушения целостности не только костей ос

исследования  
тей, классиче  
родочно-носов  
грамма може  
лезной лишь  
рованных  
Безусловно  
этих отрывны  
мография ли  
боковой прое

Поврежде  
нования чер  
рентгенологич  
вания при под  
релом основа  
многом зависи  
ния больного.  
ное состояние  
жит противо  
рентгенографи  
Рентгенографи  
желобольного  
водить с боли  
ностью, прида  
тальное поло  
не. В этом с  
обзорную р  
можно сделать  
ней проекции,  
в латеропози  
ся задней акси  
ции основания  
больных, нахо  
желом состоя  
полнима. Пу  
граммы черепа  
которой степе  
этот недостато



зоваться специальной надбровочно-носовой проекцией (см. рис. 27), которая дает хорошее представление о состоянии верхних стенок орбит.

Для суждения о состоянии внутренних отделов орбит целесообразно произвести дополнительно рентгенографию их в косой проекции типа Резе.

Нарушения целостности костей средней черепной ямы выражаются в виде продольных и поперечных переломов. В большинстве случаев это продольные и поперечные переломы височной кости, возникающие на стороне приложения силы. Двусторонние переломы височной кости и поперечные переломы тела основной и затылочной редко служат объектом рентгенологического исследования, так как эти переломы обычно приво-

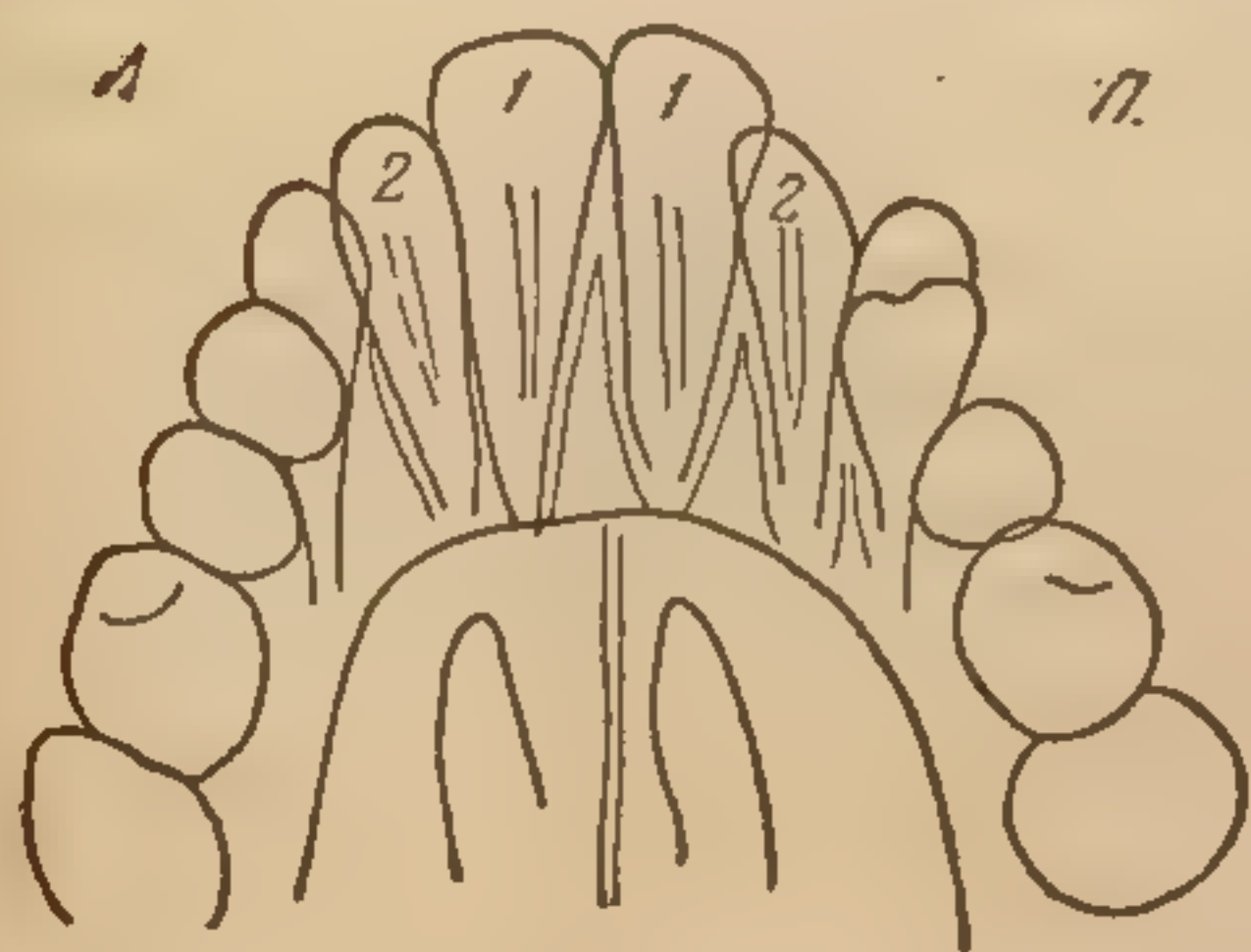


Рис. 61. Схема с рентгенограммы зубов верхней челюсти с пленкой на прикус.

1 — первые резцы; 2 — вторые резцы.



Рис. 62. Схема с рентгенограммы зубов левой половины верхней челюсти с пленкой на прикус.

1 — первый резец; 2 — второй резец; 3 — клык; 4 — 5 — премоляры; 6 — 7 — 8 — моляры.

дят к смерти больного. Работами патологоанатомов и в особенности рентгенологов, производящих в основном исследования живых людей, была доказана закономерность в расположении линий переломов костей основания черепа и, в частности, височной кости.

При подозрении на продольный перелом височной кости, характерным клиническим симптомом которого является разрыв барабанной перепонки и кровотечение из уха, после бокового обзорного снимка слепого и рентгенографии височной кости в боковой проекции типа Шюллера (см. рис. 44), а затем в аксиальной типа Майера (см. рис. 46). В боковой проекции хорошо выявляется линия перелома чешуи височной кости, иногда распространяющаяся изверху на теменную кость, а книзу на верхнюю или заднюю стенку наружного слухового прохода. В аксиальной проекции височной кости можно проследитьхождение линии перелома через барабанную полость и ее отделы — аттик или антрум. По одновременному затемнению клеток височной кости, хорошо определяемому по снимкам в обеих проекциях, можно судить о кровоизлиянии в клеточную систему среднего уха.

Дополнительная рентгенография височной кости в косой проекции типа Стенверса показана лишь в тех случаях, когда имеется предположение об одновременном поперечном переломе пирамиды, что считается очень редким сочетанием.

Линии поперечных переломов пирамиды могут проходить перпендикулярно к длинной оси ее или располагаться под некоторым углом к ней. В первом случае щель перелома может быть хорошо различима на снимке в косой проекции (по Стенверсу), во втором случае ее обнару-



Нарушения целостности костей средней черепной ямы выражаются в виде продольных и поперечных переломов. В большинстве случаев это продольные и поперечные переломы височной кости, возникающие на стороне приложения силы. Двусторонние переломы височной кости и поперечные переломы тела основной и затылочной редко служат объектом рентгенологического исследования, так как эти переломы обычно приво-

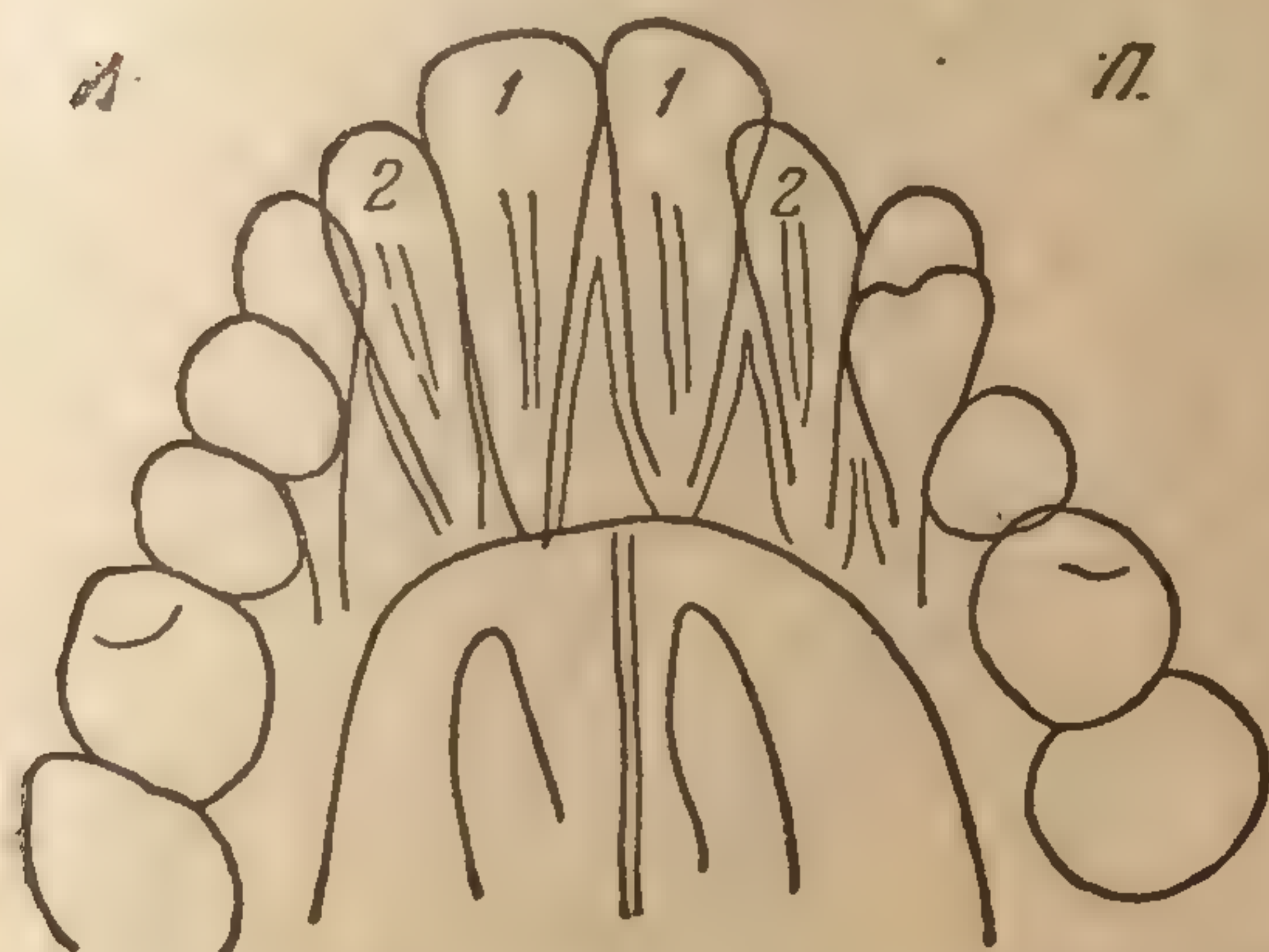


Рис. 61. Схема с рентгенограммы зубов верхней челюсти с пленкой на прикус.

1 — первые резцы; 2 — вторые резцы.

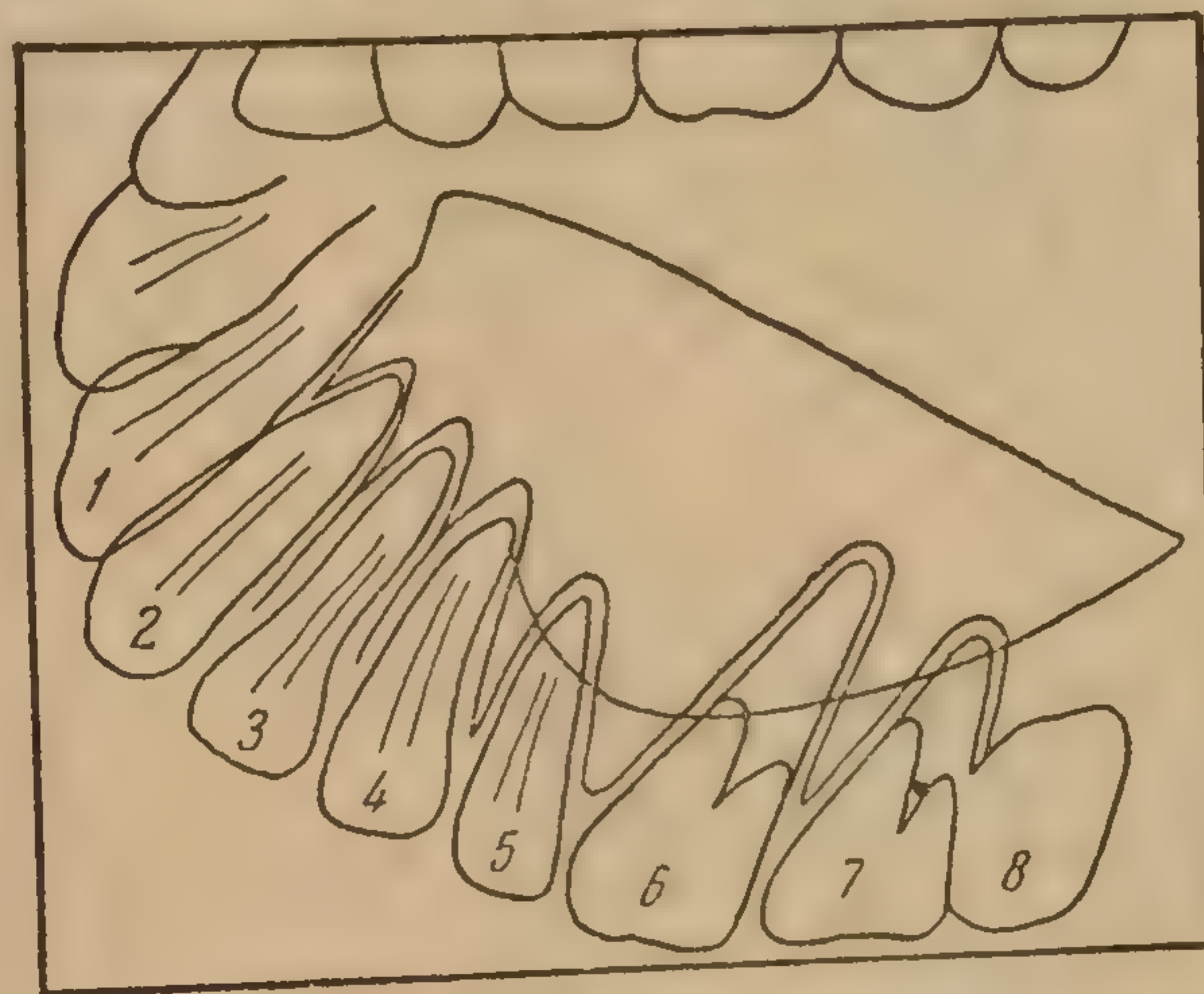


Рис. 62. Схема с рентгенограммы зубов левой половины верхней челюсти с пленкой на прикус.

1 — первый резец; 2 — второй резец; 3 — клык; 4 — 5 — премоляры; 6 — 7 — 8 — моляры.

дят к смерти больного. Работами патологоанатомов и в особенности рентгенологов, производящих в основном исследования живых людей, была доказана закономерность в расположении линий переломов костей основания черепа и, в частности, височной кости.

При подозрении на продольный перелом височной кости, характерным клиническим симптомом которого является разрыв барабанной перепонки и кровотечение из уха, после бокового обзорного снимка сле-



жить нельзя, так как центральный луч идет перпендикулярно к длиннику пирамиды и, таким образом, не тангенциально к щели перелома. При малейшем подозрении на поперечный перелом пирамиды, в особенности при наличии таких характерных клинических симптомов, как паралич лицевого и слухового нерва, необходимо применить рентгенологическое исследование и в других проекциях. К последним относятся передний

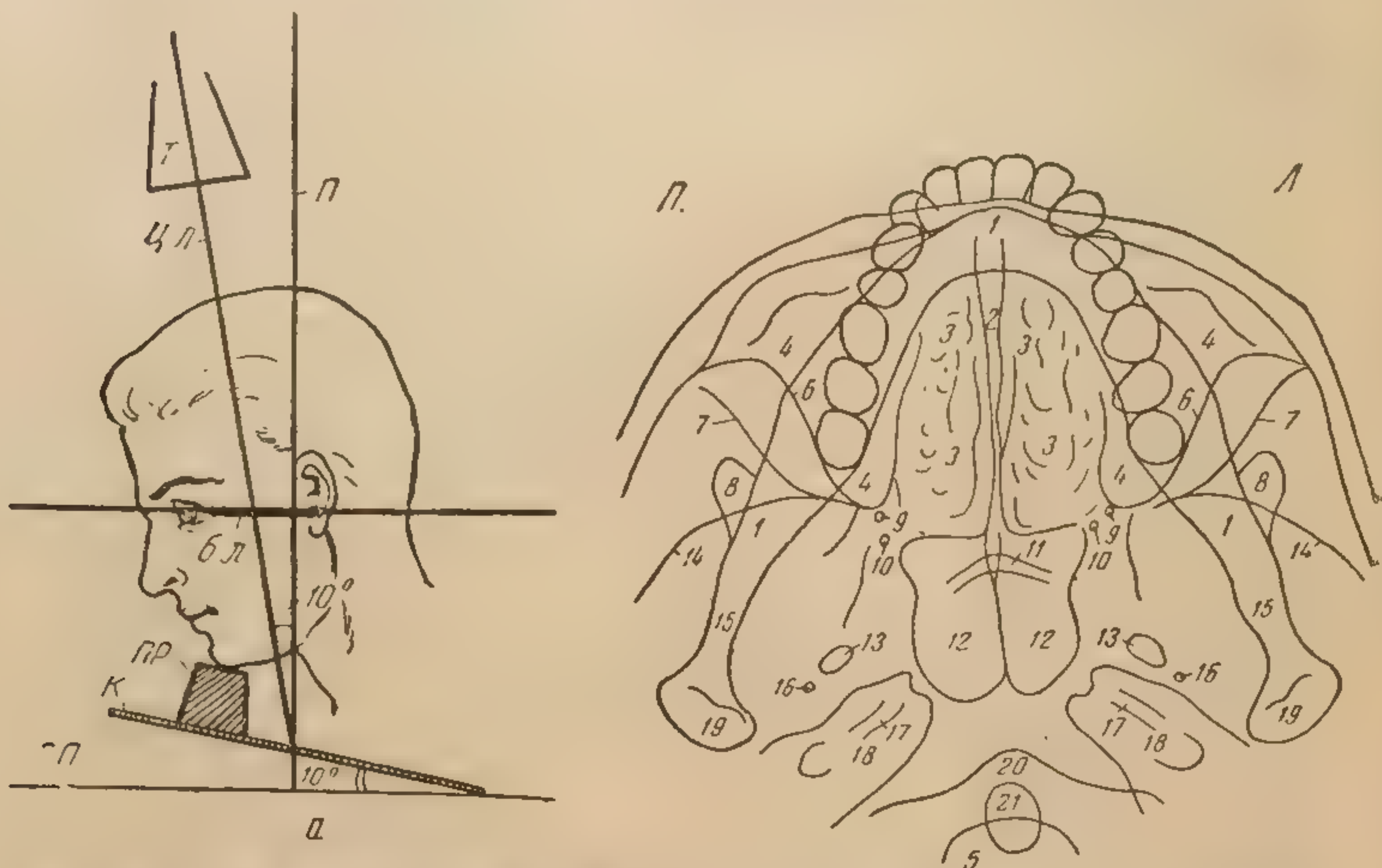


Рис. 63. Схема укладки головы для переднего аксиального снимка решетчатого лабиринта и основных пазух (рис. а); схема с рентгенограммы в передней аксиальной проекции (рис. б).

а — вид сбоку с кассетой, приподнятой над горизонтальной плоскостью; б — схема с рентгенограммы. Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б. Л. — базальная линия; П — перпендикуляр к горизонтальной плоскости и к центру кассеты; Л — линия, параллельная горизонтальной плоскости; Ц. Л. — центральный луч; П. Р. — пробка; Т — тубус; 1 — нижняя челюсть; 2 — перегородка носа; 3 — решетчатый лабиринт; 4 — гайморова пазуха; 5 — большое затылочное отверстие; 6 — линейная тень боковой стенки гайморовой пазухи; 7 — линейная тень боковой стенки орбиты; 8 — верхний отросток; 9 — большое небное отверстие; 10 — малое небное отверстие; 11 — подъязычная кость; 12 — основная пазуха; 13 — овальное отверстие; 14 — линейная тень передней стенки средней черепной ямы; 15 — суставной отросток нижней челюсти; 16 — foramen spinosum; 17 — внутренний слуховой проход; 18 — пирамида; 19 — головка нижней челюсти; 20 — тело атланта; 21 — зуб эпистрофея.

или задний аксиальные снимки черепа (рис. 63 и 64) и снимок пирамид через орбиты (см. рис. 48), относящиеся к одномоментным проекциям височных костей.

При нарушениях целостности задней черепной ямы страдает главным образом затылочная кость. Несмотря на то что падения на затылок происходят очень часто, продольные переломы чешуи затылочной кости, линии которых достигают большого затылочного отверстия, наблюдаются очень редко. Для обнаружения переломов этого типа следует производить рентгенографию затылочной кости в прямой задней проекции с каудальным наклоном трубки.

К повреждениям задней черепной ямы относятся также переломы по ходу ламбдовидных швов, а также швов в области соединений затылочной, теменной и височных костей. Эти переломы можно заподозрить по симптому зияния ламбдовидных швов на обзорном снимке в бо-



исследование и в других проекциях. К последним относятся передний

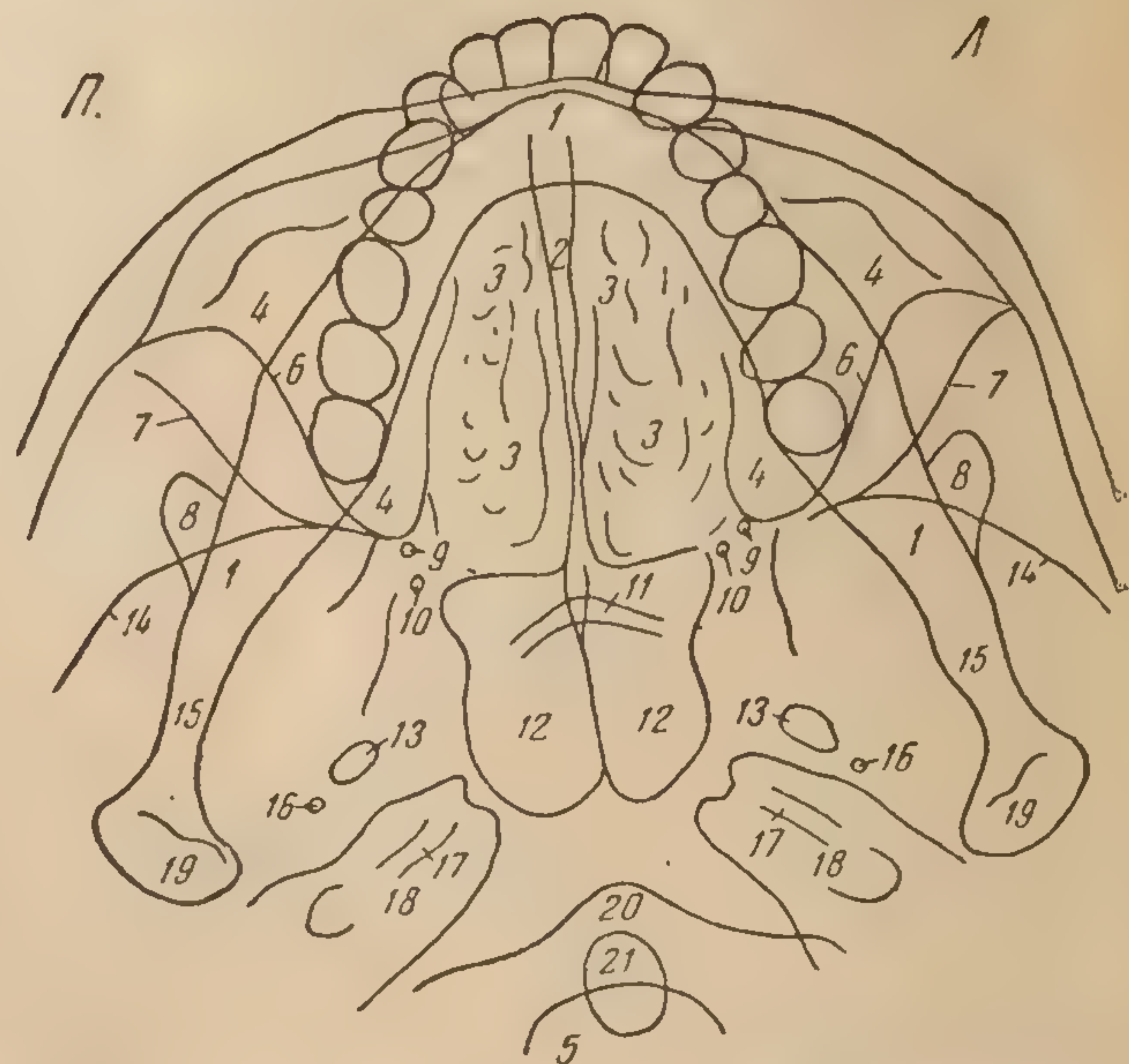
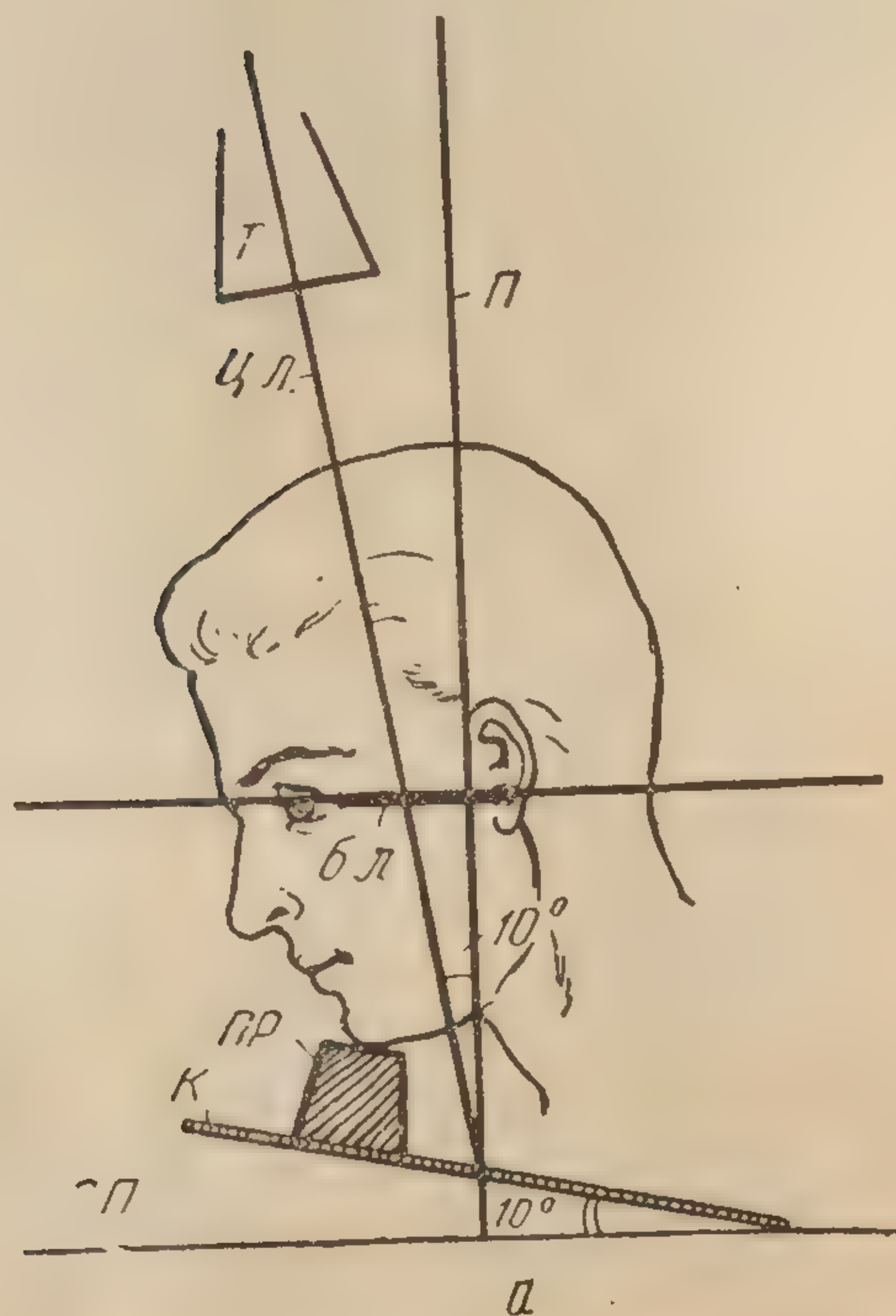


Рис. 63. Схема укладки головы для переднего аксиального снимка решетчатого лабиринта и основных пазух (рис. а); схема с рентгенограммы в передней аксиальной проекции (рис. б).

а — вид сбоку с кассетой, приподнятой над горизонтальной плоскостью; б — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б. Л. — базальная линия; П — перпендикуляр к горизонтальной плоскости и к центру кассеты; Л — линия, параллельная горизонтальной плоскости; Ц. Л. — центральный луч; П. Р. — пробка; Т — тубус; 1 — нижняя челюсть; 2 — перегородка носа; 3 — решетчатый лабиринт; 4 — гайморова пазуха; 5 — большая затылочная кость; 6 — линейная тень боковой стенки гайморовой пазухи; 7 — латеральная тень боковой стенки орбиты; 8 — венечный отросток; 9 — большое небное отверстие; 10 — малое небное отверстие; 11 — подъязычная кость; 12 — основная пазуха; 13 — овальное отверстие; 14 — линейная тень передней стенки средней черепной ямы; 15 — суставной отросток нижней челюсти; 16 — foramen spinosum; 17 — внутренний слуховой проход; 18 — пирамида; 19 — головка нижней челюсти; 20 — тело атланта; 21 — зуб эпистрофея.

или задний аксиальные снимки черепа (рис. 63 и 64) и снимок пирамид



Рис. 64. биринта

а — вид  
Б. Л. — б  
ральный  
лочное  
вой паз  
пазуха;  
верстие  
слух

шен  
ные  
пазу  
рел  
разд  
ни  
сво  
нос  
лас



ковой проекции. На последующем снимке затылочной кости в прямой задней проекции диагноз и сторона поражения могут быть установлены без особого труда.

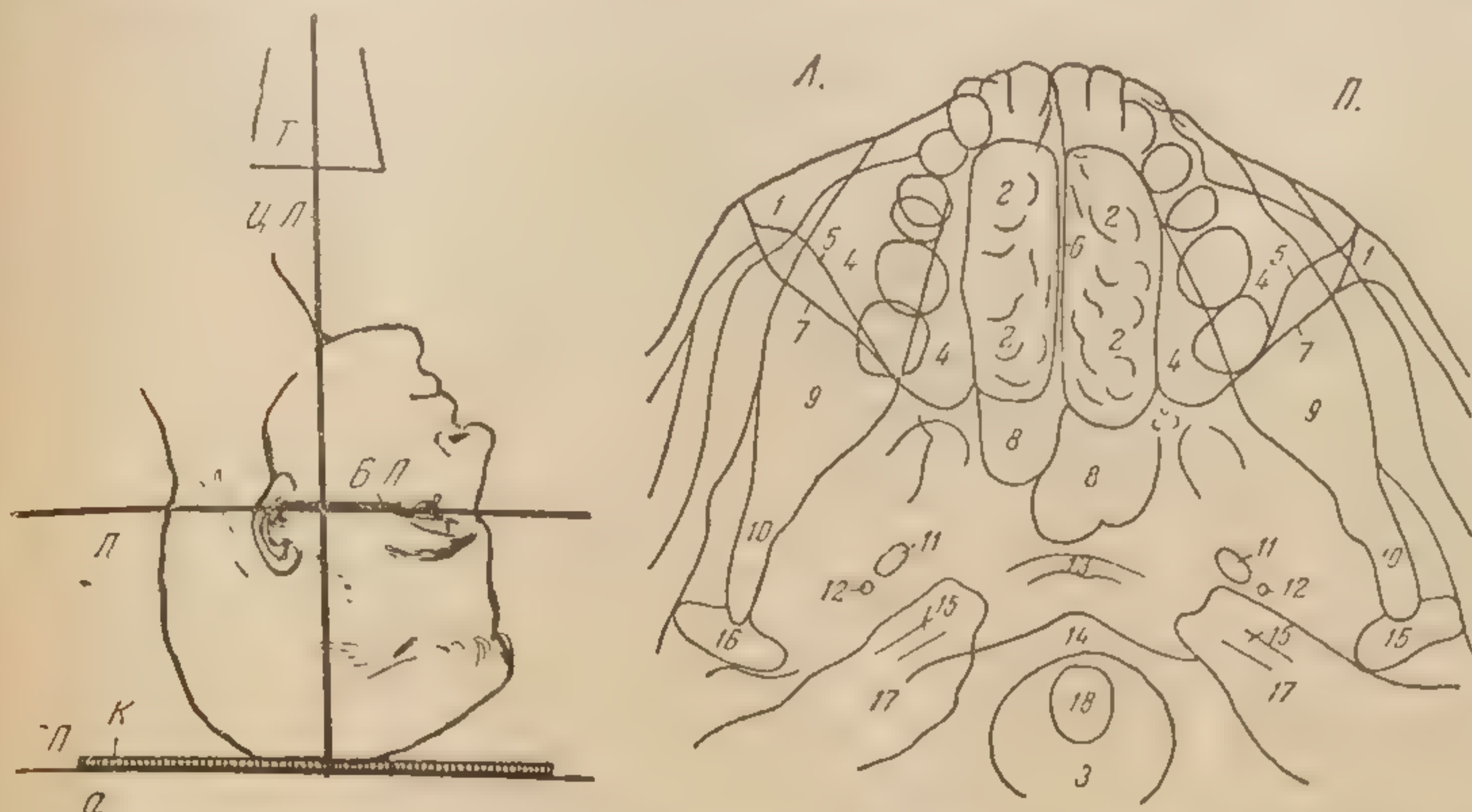


Рис. 64. Схема укладки головы для заднего аксиального снимка решетчатого лабиринта и основных пазух (рис. а); схема с рентгенограммы в задней аксиальной проекции (рис. б).

а — вид сбоку; б — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б. Л. — базальная линия; Л. — линия, параллельная горизонтальной плоскости; Ц. Л. — центральный луч; Т — тубус; 1 — скуловая кость; 2 — решетчатый лабиринт; 3 — большое затылочное отверстие; 4 — гайморова пазуха; 5 — линейная тень заднебоковой стенки гайморовой пазухи; 6 — перегородка носа; 7 — линейная тень боковой стенки орбиты; 8 — основная пазуха; 9 — нижняя челюсть; 10 — суставной отросток нижней челюсти; 11 — овальное отверстие; 12 — foramen spinosum; 13 — подъязычная кость; 14 — тело атланта; 15 — внутренний слуховой проход; 16 — головка нижней челюсти; 17 — пирамида; 18 — зуб эпистрофея.

## ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЧЕРЕПА

Огнестрельные ранения головы очень часто сопровождаются нарушением целостности костей черепа. Различают касательные, сквозные и слепые ранения с нарушением целостности стенок полости мозга, придаточных пазух носа, орбит и т. д. В зависимости от характера повреждения переломы черепных костей носят наименование оскольчатых, дырчатых, раздробленных и импрессионных и сопровождаются в различной степени выраженным смещением отломков. Огнестрельные переломы костей свода, лица и основания черепа могут быть изолированными, но чаще они носят характер комбинированных костных повреждений нескольких областей.

Специфической особенностью огнестрельных ранений головы является частое застревание расположенных на разной глубине металлических инородных тел — пуль и осколков снарядов и мин. При показанных к оперативному удалению металлических инородных тел черепных костей всегда возникает необходимость точного определения их локализации, причем преимущественно в мягких тканях головы. Особое место занимает методика определения локализации инородных тел орбиты и самого глазного яблока.

**Повреждения свода.** При огнестрельном повреждении черепного свода рентгенологическое исследование в остром периоде затрудняется тяжелым состоянием раненого и может оказаться ограниченным одной — двумя обзорными проекциями. Прямой обзорный снимок у тяжелораненого обычно удается получить только в задней проекции при положении



ковой проекции. На последующем снимке затылочной кости в прямой задней проекции диагноз и сторона поражения могут быть установлены без особого труда.

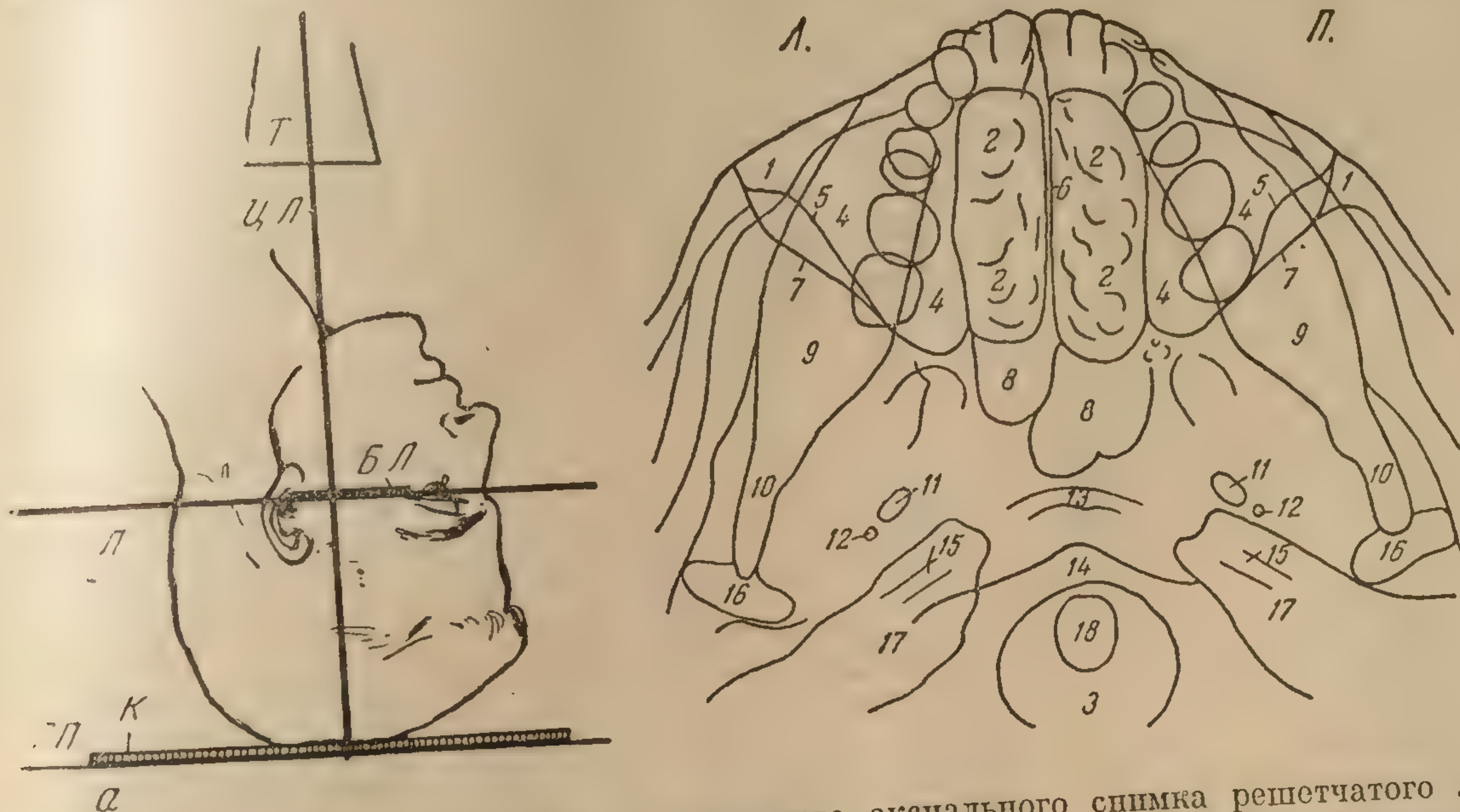


Рис. 64. Схема укладки головы для заднего аксиального снимка решетчатого лабиринта и основных пазух (рис. а); схема с рентгенограммы в задней аксиальной проекции (рис. б).

а — вид сбоку; б — схема с рентгенограммы; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета; Б. Л. — базальная линия; Л — линия, параллельная горизонтальной плоскости; Ц. Л. — центральный луч; Т — тубус; 1 — скуловая кость; 2 — решетчатый лабиринт; 3 — большое затылочное отверстие; 4 — гайморова пазуха; 5 — линейная тень заднебоковой стенки гайморовой пазухи; 6 — перегородка носа; 7 — линейная тень боковой стенки орбиты; 8 — основная пазуха; 9 — нижняя челюсть; 10 — суставной отросток нижней челюсти; 11 — овальное отверстие; 12 — foramen spinosum; 13 — подъязычная кость; 14 — тело атланта; 15 — внутренний слуховой проход; 16 — головка нижней челюсти; 17 — пирамида; 18 — зуб эпистрофея.

### ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЧЕРЕПА

Огнестрельные ранения головы очень часто сопровождаются нарушением целостности костей черепа. Различают касательные, сквозные и слезающие повреждения. В зависимости от характера повреждения переломы могут быть открытыми и закрытыми.



больного на спине. Боковую обзорную рентгенограмму лучше всего производить в латеропозиции, т. е. при вертикальном положении кассеты. При обнаружении перелома или трещины свода и наличии инородных тел прибегают, если это возможно, к рентгенографии по касательной и снимкам, позволяющим судить о местоположении и глубине залегания инородных тел. Для снимков по касательной, так называемых тангенциальных, существует лишь одно правило: голова больного укладывается таким образом, что место предполагаемого повреждения оказывается выведенным на край и расположенным над центром кассеты, вследствие чего центральный луч, направленный перпендикулярно к центру кассеты, проходит через поврежденную кость по касательной.

Полное представление о локализации инородных тел, иногда костных осколков, проникающих в вещество мозга (по наблюдениям Н. С. Косинской, при дырчатых отвисных переломах эндокраниальное смещение костных отломков может достигать 6—8 см), не всегда можно получить при анализе рентгенограмм в боковой и прямой обзорных проекциях. В некоторых случаях, в особенности при множественных инородных телах с различной глубиной залегания, может оказаться ценной стереорентгенография черепа. Проекция теней, находящихся в мягких тканях головы металлических осколков, на черепно-мозговую полость может создавать ложное представление об их интракраниальном расположении. Решающее диагностическое значение в подобных случаях имеют снимки по касательной.

Огнестрельные переломы черепного свода могут, подобно бытовым переломам, иметь характер трещины и не всегда сопровождаться костными дефектами, типичными для боевой травмы. Рентгенологическая методика обнаружения трещины не отличается от рекомендуемых при обычной травме черепного свода.

**Повреждения костей лицевого скелета.** Ранения лицевой области, как показал опыт последней войны, встречаются чаще огнестрельных ранений свода и основания. Это объясняется защитой свода металлической каской и большим процентом смертности на поле боя раненных в область мозгового черепа. Лицевые ранения с нарушением целостности костей составляют больший процент ввиду того, что на мягкие ткани лица приходится около  $\frac{1}{3}$  всех повреждений. Пулевые и осколочные ранения лица находятся количественно почти в равных соотношениях, но в нашем материале преобладали осколочные ранения. Значительное количество осколочных повреждений в современной войне, естественно, привело к большому числу слепых ранений головы с наличием металлических инородных тел.

**Огнестрельные повреждения нижней челюсти.** Огнестрельные повреждения нижней челюсти занимают первое место по отношению к повреждениям других костей лицевого черепа. Д. А. Энгом скелете и значительно меньшим процентом смертности по сравнению с ранениями в верхнюю челюсть или в обе челюсти одновременно.

Огнестрельные переломы нижней челюсти носят обычно характер оскольчатых со значительным смещением отломков и большими дефектами костного вещества. Костные осколки могут приобретать свойства вторичных снарядов и перемещаться в мягких тканях на значительное расстояние от места ранения, попадая в пограничные области — мягкие ткани шеи, языка и т. д. При ранениях осколками и пулями с дальней дистанции и их ударном, а не пробивном и не раздробляющем действии возникают поперечные и продольные переломы, мало отличающиеся от неогнестрельных.



Методика рентгенологического исследования нижней челюсти при огнестрельных ранениях совершенно идентична таковой при неогнестрельных переломах и заключается в рентгенографии в боковой проекции со средним отведением и прямой лобно-носовой проекции для нижней челюсти. При повреждении средней части тела нижней челюсти, в особенности при так называемом «отстреле» подбородка, целесообразна прицельная рентгенография в строго боковом положении и характера костных нарушений и положения отломков, а также переломов и отрывов венечного отростка, плохо выявляемых на снимке с отведением, существенное значение может иметь передняя полуаксиальная и аксиальная проекции. Для диагностики нарушений целостности височно-челюстного сустава и в особенности отдаленных последствий ранений этой области, ведущих к образованию деформаций и анкилозов, следует пользоваться специальными проекциями для височно-челюстного сустава (см. приложение, табл. 6) и томографией в боковой проекции.

Огнестрельные повреждения верхней части лицевой области. Характер огнестрельных повреждений верхней части лицевой области чрезвычайно многообразен. К ним относятся переломы скуловой кости и дуги, верхней челюсти, костей носа и орбит. Наблюдаются сквозные и слепые ранения с образованием костных фрагментов и наличием и солитарного и множественных металлических инородных тел, застревающих в мягких тканях не только лица, но и основания черепа, нередко в полости носа и его придаточных пазухах. Рентгенологическое определение локализации инородных тел полости глазницы и самого глазного яблока имеет большую диагностическую ценность и требует овладения специальной тонкой методикой исследования. Пули и крупные осколки на излете при ударе в верхнюю челюсть могут производить переломы, типичные для неогнестрельной травмы мирного времени.

Для рентгенологического распознавания огнестрельных повреждений лицевой области рекомендуется вначале производить боковой и прямые обзорные снимки для ориентировочного определения наличия металлических инородных тел. Затем следует переходить к рентгенографии лицевого черепа и придаточных пазух носа в подбородочно-носовой, лобно-носовой и полуаксиальной проекциях. Для точного представления о локализации и глубине залегания металлических инородных тел при ранениях верхней части лицевой области следует производить прицельные на инородное тело рентгенограммы в трех взаимно перпендикулярных проекциях — боковой, лобно-носовой и аксиальной. Укладка головы больного заключается в расположении места предполагаемого залегания инородного тела над центром кассеты, что можно осуществить только при наличии предварительно сделанных ориентировочных снимков черепа в обзорных проекциях.

Для диагностики огнестрельных повреждений костей орбиты могут оказаться вполне достаточными перечисленные выше проекции для лицевых костей и пазух, особенно подбородочно-носовая и лобно-носовая — с каудальным наклоном трубки. Первая может служить для обнаружения переломов и трещин крыши орбиты, вторая пригодна для исследования наружной и нижней стенок. О состоянии внутренней стенки и анатомических деталей дна орбиты, главным образом зрительного канала, можно судить по рентгенограммам орбиты в косых проекциях типа Резе и Резе — Галвина. Для сравнения рекомендуется производить снимки обеих орбит.



Огнестрельные повреждения основания черепа. Кости, составляющие основание черепа, находятся преимущественно на большой глубине. Сквозные ранения основания черепа пулями и крупными осколками навывлет в большинстве своем являются смертельными и встречаются редко, касательные и слепые наблюдаются значительно чаще. Повреждения костей основания могут наблюдаться при комбинированных ранениях с входными отверстиями в области лица, свода черепа и шеи. То же самое относится к локализации металлических инородных тел, проникающих в область основания теми же путями.

При выборе способов рентгенологического исследования больных с огнестрельными повреждениями основания черепа тактика рентгенолога различна и зависит от тяжести ранения и его давности. На первых этапах эвакуации раненные в область основания могут быть подвергнуты только ориентировочной рентгенографии черепа в двух обзорных проекциях.

Детальное рентгенологическое исследование костей основания черепа удастся произвести лишь на отдельных этапах эвакуации в рентгеновских кабинетах, оборудованных вспомогательными черепными приспособлениями.

Большое диагностическое значение имеет многоосевая рентгенография основания черепа в обзорных проекциях, специальные снимки височной кости и снимки глубоко расположенных придаточных пазух носа — задних клеток решетчатого лабиринта и основных пазух, дающие полное представление о нарушении целостности костей основания и локализации металлических инородных тел.

Наиболее трудна топическая рентгенодиагностика множественных инородных тел суббазальной области, встречающихся довольно часто при слепых ранениях лица и шеи. Точное определение их локализации и глубины залегания может быть иногда получено только после применения дополнительных методик рентгенологического исследования — стереорентгенографии и томографии.

#### ПРОЕКЦИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ ИНОРОДНЫХ ТЕЛ В ОРБИТЕ И ГЛАЗНОМ ЯБЛОКЕ

Для точного определения локализации металлических инородных тел в орбите и глазном яблоке, встречающихся в военной обстановке неизмеримо чаще, чем на производствах и в быту, предложено большое количество способов рентгенологического исследования.

Инородные тела могут попадать в глазницу, минуя глазное яблоко или пройдя через него. Решение вопроса о местонахождении даже крупного солитарного металлического осколка при ранении глаза является иногда нелегкой задачей как для клинициста, так и для рентгенолога. Значительные трудности представляет определение локализации инородных тел при ранениях глазницы множественными мелкими осколками.

Хорошо известным способом, подтверждающим локализацию инородного тела в самом глазном яблоке, является производство снимка орбиты с двумя экспозициями при двух разных положениях оптической оси глаза. Время экспозиции на одной и той же пленке разделяют на две равные части, заставляя больного при первой выдержке смотреть вверх или в сторону, а при второй — вниз или в другую сторону. Если тень инородного тела на таком снимке окажется двойной, значит оно находится либо в самом глазном яблоке, либо очень близко от него. Непод-



видимость тени инородного тела свидетельствует о локализации его вне глазного яблока<sup>1</sup>.

Снимки лицевого черепа в двух проекциях — лобно-носовой и боковой — оказываются вполне достаточными для того, чтобы получить ориентировочное представление о местонахождении инородного тела в глазнице; иногда для большей точности пользуются дополнительно передним и задним аксиальными снимками.

Для решения вопроса о расположении металлического осколка за пределами полости глазницы или внутри ее большое значение имеет представление о расположении верхней и нижней стенок глазницы на боковой рентгенограмме. Боковая томограмма в данном исследовании имеет большое вспомогательное значение.

Для более точного определения положения инородного тела внутри пораженной глазницы или вне ее, но на близком расстоянии от ее стенок, мы рекомендуем при выполнении аксиальной передней и аксиальной задней проекций устанавливать голову асимметрично таким образом, чтобы изображение исследуемой глазницы попадало в центр снимка. При этой технике следует суживать поле тубусом до диаметра 9—10 см, что в особенности важно при рентгенографии без отсеивающей решетки. При ранении обеих глазниц множественными металлическими осколками большее значение для диагностики имеют прямые проекции, чем боковая. На боковом снимке на область глазниц проецируются не только тени осколков одной и другой стороны, но и тени инородных тел, залегающих в мягких тканях скуловой и подвисочной области лица.

Безусловное значение в подобных случаях может иметь дополнительное томографическое исследование каждой глазницы в отдельности в боковой проекции. Кроме того, томография сама по себе является одним из методов определения глубины залегания инородного тела.

Успех операций извлечения металлических инородных тел глазного яблока значительно возрос после опубликования метода рентгенологического исследования его с накладывающимся на переднюю полусферу протеза-отметчика четырех точек, служащего для построения центра оптической оси глаза. Протез, предложенный Комбергом (Comberg), был сделан из стекла с хорошо присасывающейся к конъюнктиве поверхностью. Для простоты изготовления М. М. Балтин заменил стекло алюминием (рис. 65, 66), но принужден был в центральной части протеза сделать вырез для ориентировки в правильности его положения по краю роговицы. Сам Балтин указывает, что отверстие в протезе имеет преимущество при ранениях роговицы, на которую в таком случае нельзя накладывать стеклянный протез Комберга. М. М. Балтину принадлежит также заслуга применения схем на целлулоидной пленке, накладываемых на сухой снимок, с отметками четырех точек для более простого, чем у Комберга, вычисления расстояний тени инородного тела от точки оптической оси и плоскости лимба. В последнее время Е. С. Вайнштейн предложил кассету с сеткой на передней стенке, которая еще более упрощает процедуру точных вычислений в отношении расположения инородных тел в глазном яблоке.

Ряд противопоказаний к введению в конъюнктивальный мешок протеза Балтина (хемоз, наличие воспалительного процесса, слепота на оба глаза и т. д.) ограничивает исследование с отметкой четырех точек.

<sup>1</sup> Б. И. Фарберов дал описание оригинального метода определения локализации инородных тел глаза с измерением пути смещения тени металлического осколка при вращении глазного яблока.



Однако использование описанных выше физиологических методов, а также знание рентгеновской анатомии с точки зрения топографического соотношения между мягкими тканями глазницы и ее костным скелетом, детально разработанной В. С. Майковой-Строгановой, способствуют успеху в определении локализации инородных тел при ранениях глаза.

Для обнаружения инородных тел в переднем отрезке глаза, обычно мельчайших по своей величине и невидимых на передних снимках черепа, прибегают к так называемым бескостным, или бесскелетным, сним-

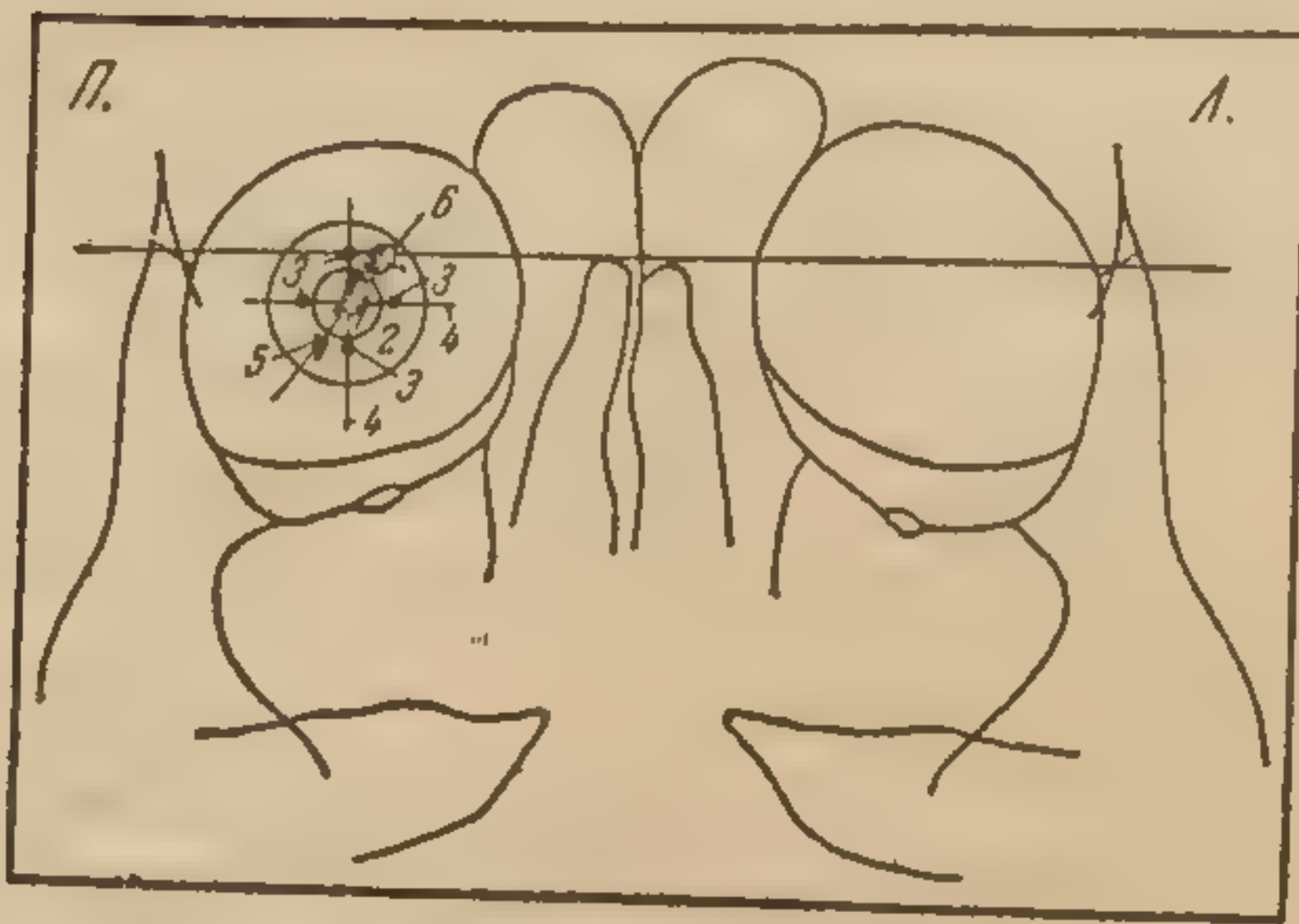


Рис. 65. Схема с подбородочно-носовой рентгенограммы с протезом Балтина для определения локализации инородных тел глаза.

1 — отверстие в алюминиевом протезе; 2 — алюминиевый протез; 3 — свинцовые отметки; 4 — линия, соединяющая противоположные точки; 5 — инородное тело; 6 — линия, проходящая через оптическую ось и тень инородного тела.

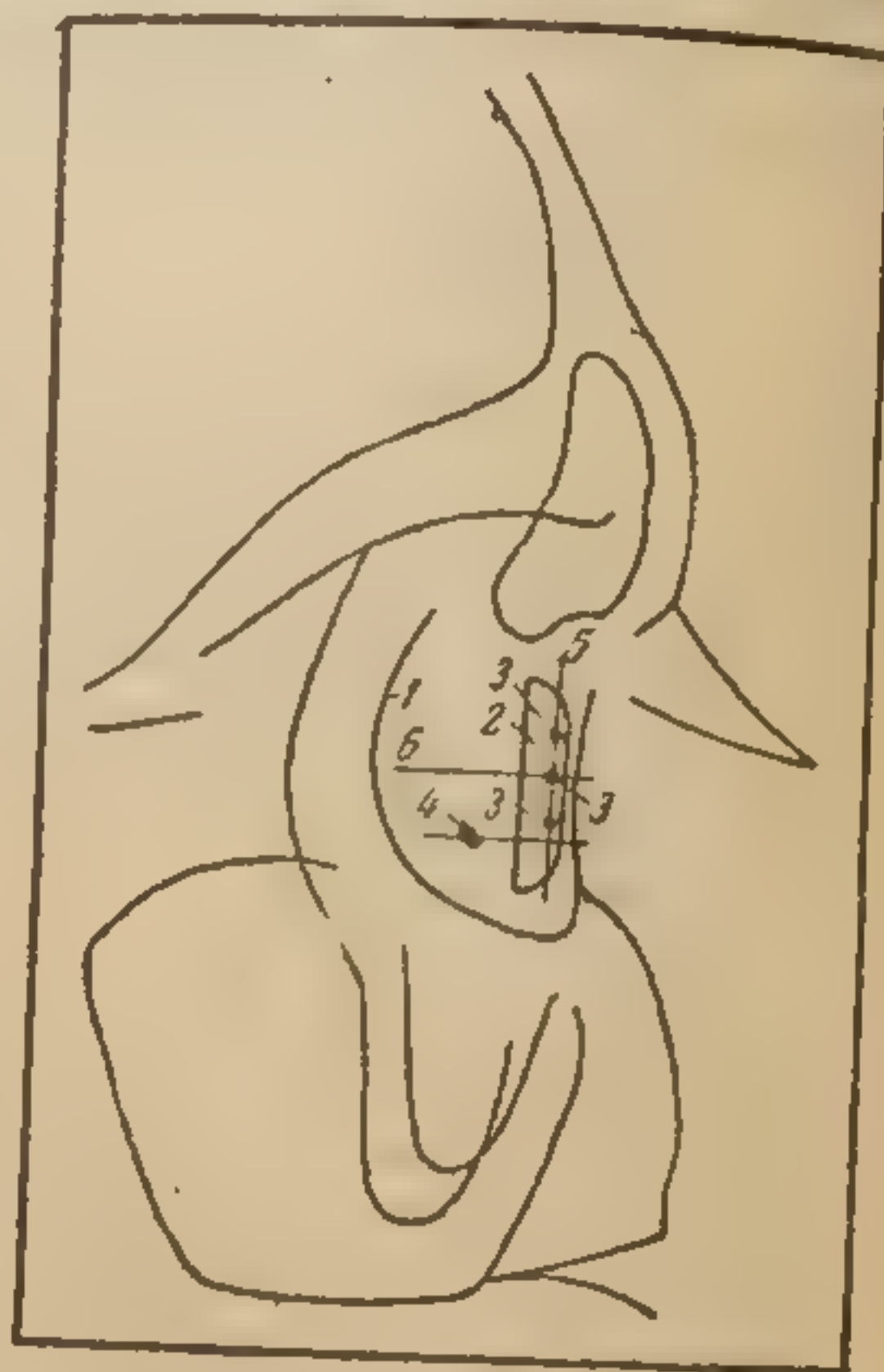


Рис. 66. Схема с боковой рентгенограммы с протезом Балтина.

1 — край орбиты; 2 — алюминиевый протез; 3 — свинцовая отметка; 4 — инородное тело; 5 — линия плоскости лица; 6 — линия оптической оси.

кам глазного яблока (рис. 67, 68, 69). Для этой цели предложены способы тангенциального проецирования глаза на пленку без экранов и с введением пленки, завернутой в черную бумагу, в конъюнктивальный мешок по способу Фогта.

Для бескостной рентгенографии глазного яблока по Фогту требуется предварительная кокаинизация конъюнктивы. Эта процедура непригодна для больного и при некоторых состояниях глаза противопоказана. При закладывании пленки в конъюнктивальный мешок в области внутреннего угла глаза производят боковой снимок, а при введении ее под нижнее веко — аксиальный.

Способ тангенциального проецирования глазного яблока, описанный М. М. Балтиным, заключается в том, что голову больного после обычной боковой укладки отводят от плоскости пленки, лежащей на горизонтальном столе, до выведения глаза на край, а затем центральный луч направляют на глазное яблоко.

Нами этот метод был модифицирован следующим образом: пленку для меньшего искажения размеров глаза и получения большей резкости изображения приближают непосредственно к орбите и фиксируют мешком; центральный луч направляют на пленку снаружи от глазного яб-



глаза.

Для обнаружения инородных тел в переднем отрезке глаза, обычно мельчайших по своей величине и невидимых на передних снимках черепа, прибегают к так называемым бескостным, или бесскелетным, сним-

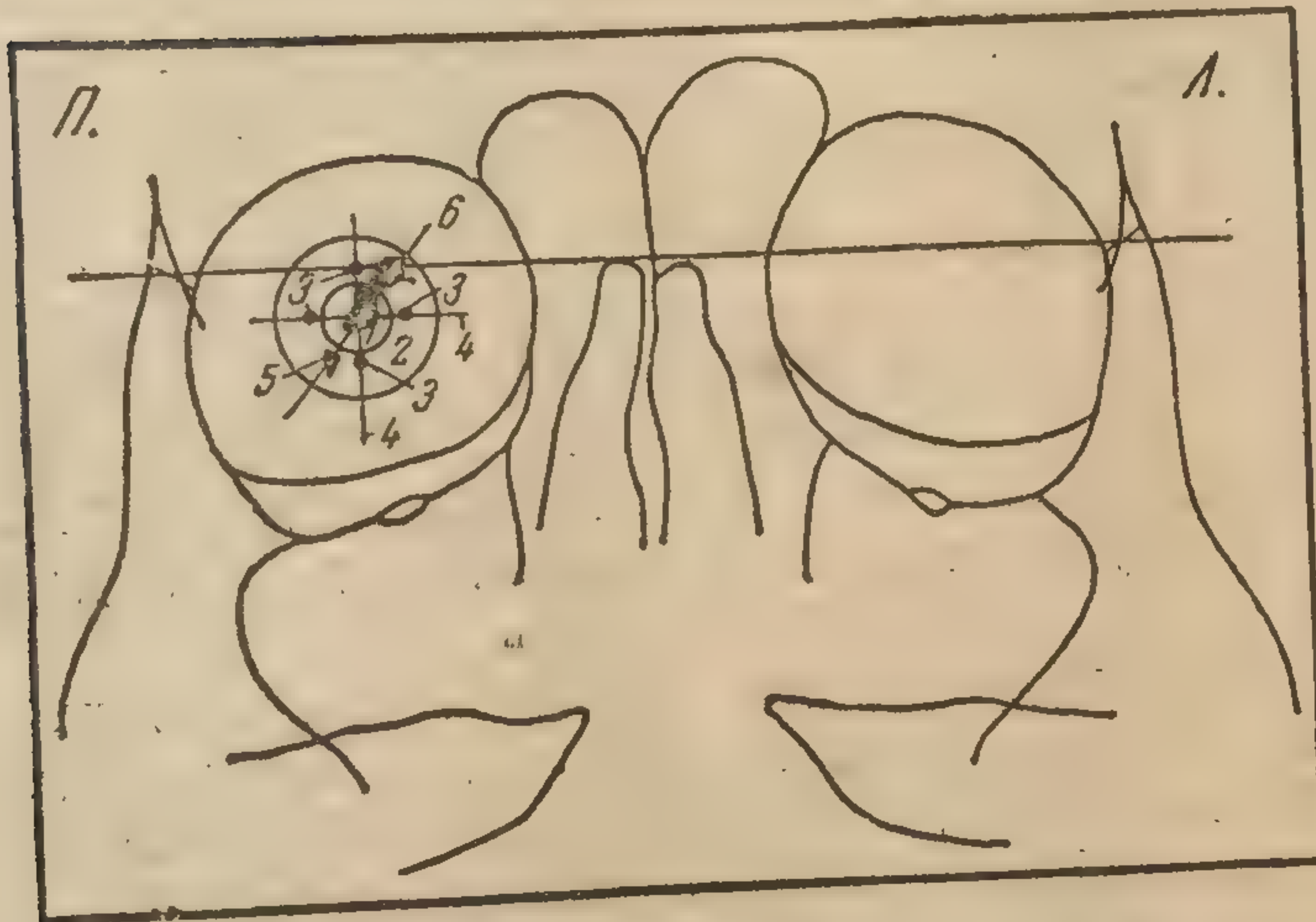


Рис. 65. Схема с подбородочно-носовой рентгенограммы с протезом Балтина для определения локализации инородных тел глаза.

1 — отверстие в алюминиевом протезе; 2 — алюминиевый протез; 3 — свинцовые отметки; 4 — линия, соединяющая противоположные точки; 5 — инородное тело; 6 — линия, проходящая через оптическую ось и тень инородного тела.

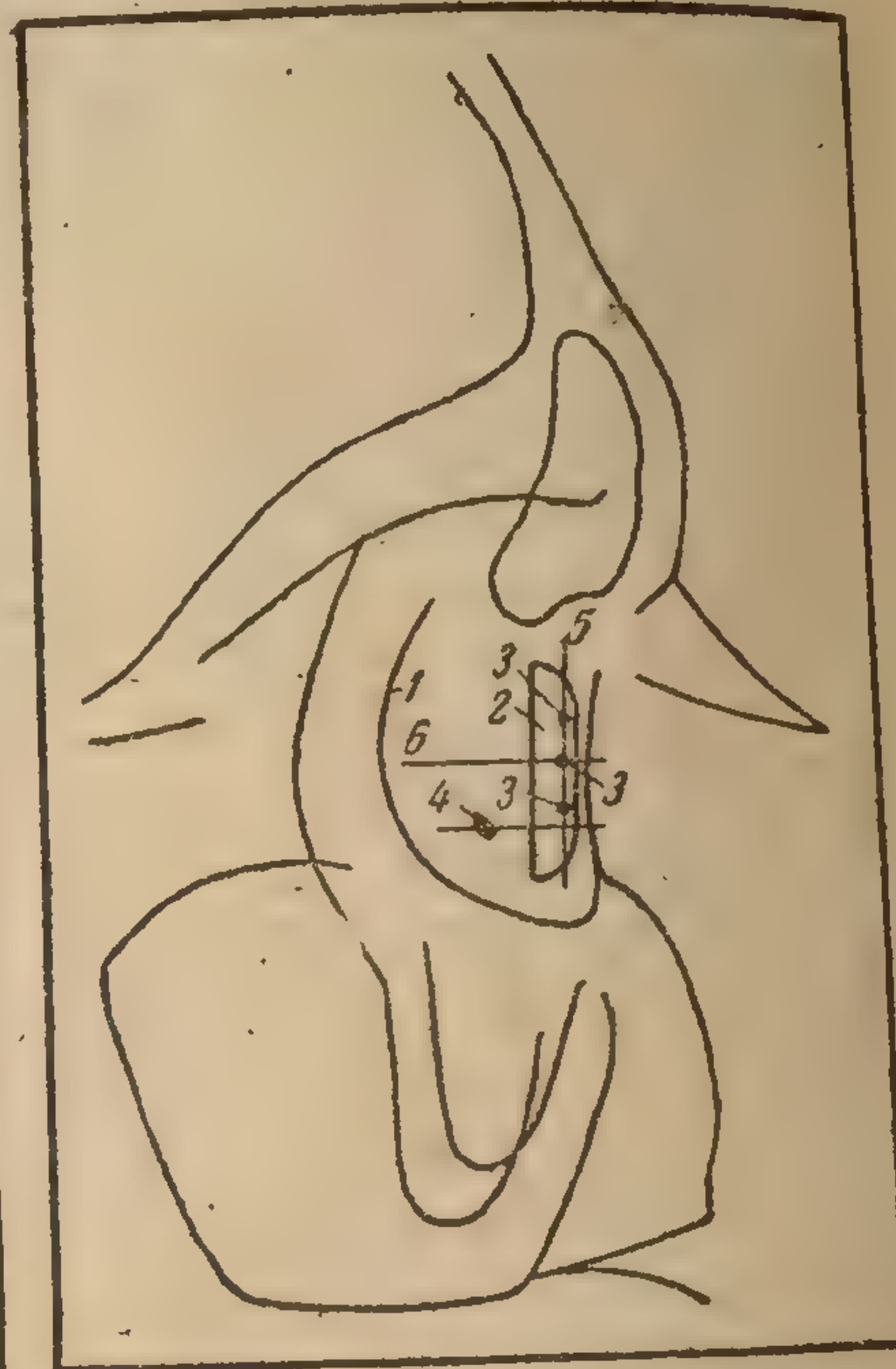


Рис. 66. Схема с боковой рентгенограммы с протезом Балтина.

1 — край орбиты; 2 — алюминиевый протез; 3 — свинцовая отметка; 4 — инородное тело; 5 — линия плоскости лимба; 6 — линия оптической оси.

кам глазного яблока (рис. 67, 68, 69). Для этой цели предложены способы тангенциального проецирования глаза на пленку без экранов и с введением пленки, завернутой в черную бумагу, в конъюнктивальный мешок по способу Фогта.

Для бескостной рентгенографии глазного яблока по Фогту требуется локализация конъюнктивы. Эта процедура непри-



лока и производят рентгенографию при близком фокусном расстоянии косыми лучами для того, чтобы отбросить в сторону теневое изображение костей. Таким способом нам удавалось у больных с экзофтальмом получать бескостное изображение более половины глазного яблока, а у рительные снимки передней камеры. Чтобы освободиться от теней век, в которых также могут находиться инородные тела, мы рекомендуем расширять веки пальцами обеих рук. Во избежание постоянного облучения рук персонала, работающего в рентгеновском кабинете, следует

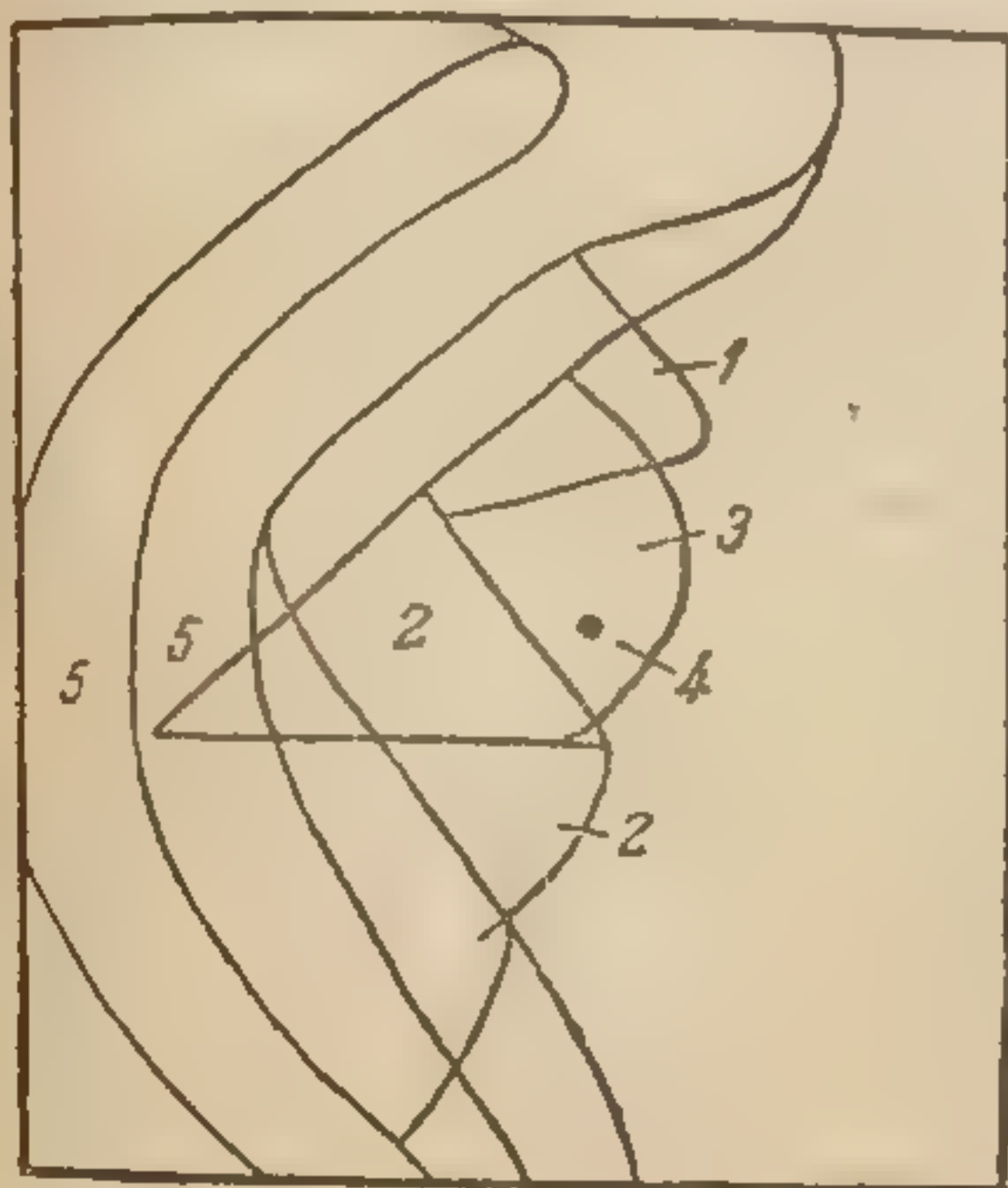


Рис. 67. Схема с боковой рентгенограммы глазного яблока (бескостной) по В. Г. Гинзбургу.

1 — верхнее веко; 2 — нижнее веко; 3 — глазное яблоко; 4 — металлическое инородное тело; 5 — костные ткани орбиты.

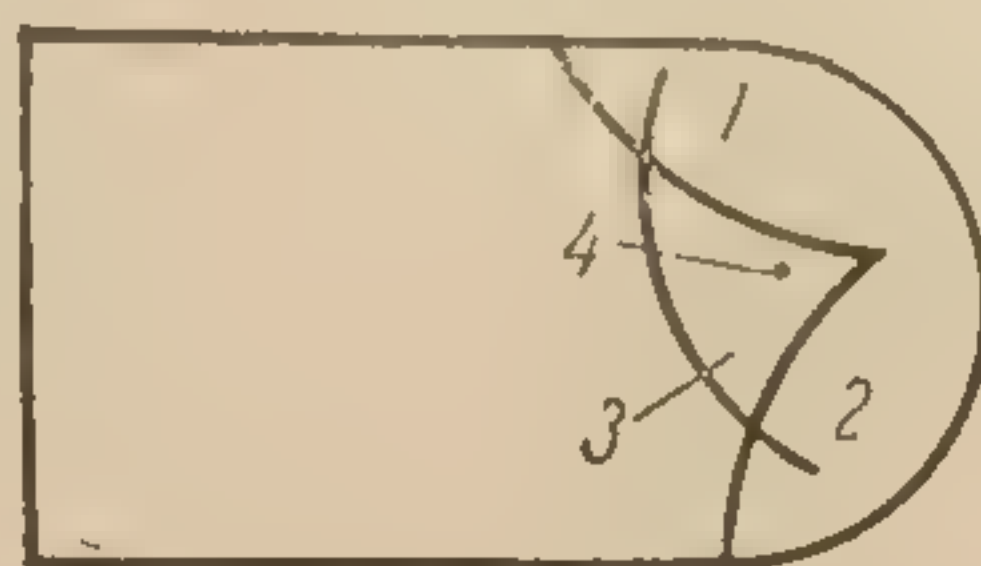


Рис. 68. Схема с боковой рентгенограммы переднего отрезка глазного яблока (бескостной) по Фогту.

1 — верхнее веко; 2 — нижнее веко; 3 — глазное яблоко; 4 — металлическое инородное тело.

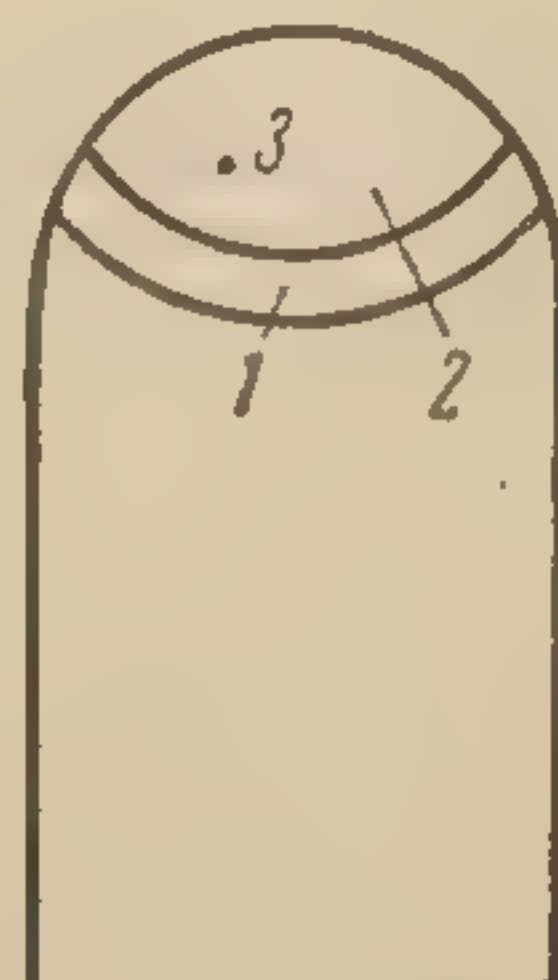


Рис. 69. Схема с аксиальной рентгенограммы переднего отрезка глазного яблока (бескостной) по Фогту.

1 — верхнее веко; 2 — глазное яблоко; 3 — металлическое инородное тело.

приглашать для этой манипуляции другое, случайное лицо. Еще лучше пользоваться предложенным пластмассовым векорасширителем Е. С. Вайнштейна.

В данном руководстве мы ограничиваемся лишь кратким описанием способов определения локализации инородных тел орбиты и глазного яблока. Более подробно этот вопрос освещен в специальной литературе.

## ПРОЕКЦИИ ПРИ НЕКОТОРЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОЛОСТИ НОСА И ПРИДАТОЧНЫХ ПАЗУХ

Подробное описание многочисленных заболеваний полости носа и придаточных пазух не входит в задачу данного руководства. Мы считаем лишь необходимым отметить, что подавляющая часть патологических состояний указанной области относится к изменениям со стороны мягких тканей — слизистой оболочки, выстилающей костные элементы полости носа (стенки, перегородка, носовые раковины) и внутренние поверхности стенок пазух и их клеток (решетчатая кость). Значительно меньшая часть приходится на долю заболеваний полости носа и его придаточных пазух, осложненных изменениями их костных стенок. К ним относятся преимущественно злокачественные опухоли, характеризующиеся деструкцией костной ткани, а также доброкачественные новообразования и некоторые виды кист.



Такие формы хронического воспаления, как мукоцеле придаточных пазух носа, также ведут к растяжению и истончению стенок, а в терминальной фазе — к полному разрушению их.

Для рентгенологического исследования полости носа наибольшую ценность представляет снимок в лобно-носовом положении с каудальным наклоном трубки, так как он не искажает изображения грушевидного отверстия и носовых раковин. Однако исследования надо начинать с подбородочно-носовой проекции, так как при этом можно получить представление о состоянии не только полости носа, но и придаточных пазух. Форма грушевидного отверстия на этом снимке удлиняется, а тени раковин, резко искажаясь, накладываются одна на другую. При малейшем подозрении на деструкцию раковин (в начальной фазе злокачественных опухолей носа) следует производить лобно-носовую проекцию. Обе указанные проекции дают хорошее представление о положении и форме костной носовой перегородки.

При полипозе полости носа эти снимки позволяют судить о растяжении последней, истончении стенок и резко выраженной атрофии носовых раковин и перегородки.

Тактика рентгенологического исследования при острых и хронических синуситах бывает различной и зависит не только от формы самого заболевания, но и от характера патологических изменений слизистой оболочки пазух. В острых случаях, при подозрении на наличие жидкости в пазухе, нельзя ограничиться одним снимком в подбородочно-носовой проекции в лежащем положении больного или в сидячем с опущенной головой, так как жидкость в этих условиях расположится на передней стенке и даст симптом сплошной тени. Чтобы получить симптом горизонтального уровня в пазухе, нужно произвести дополнительно рентгенографию при вертикальном положении головы больного и кассеты, сохраняя те же условия укладки. Если же первая рентгенограмма указывает только на утолщение слизистой оболочки пазухи (отек слизистой), дополнительная рентгенограмма может оказаться ненужной.

При хроническом синусите, в особенности при полипозном, дополнительное исследование диктуется необходимостью ревизии всех придаточных пазух носа, включая основную. Для решения вопроса о характере затемнения гайморовой пазухи может быть показано контрастное исследование пазухи (см. ниже).

Томография полости носа и его придаточных пазух является ценным дополнительным способом исследования для распознавания тонких мягкотканых и костных изменений, причем ее значение особенно велико для выявления начальных признаков костной деструкции при опухолях.

Лобные пазухи можно исследовать только в подбородочно-носовой проекции и лишь в случае необходимости получить более точное представление об их величине, форме, контурах и пневматизации прибегать к дополнительному снимку в лобно-носовой проекции с каудальным наклоном трубки. Боковая проекция показана редко и применяется, например, для уточнения топографии остеомы, при мукоцеле, при определении локализации инородных тел огнестрельного происхождения. Чтобы видеть линию задней стенки лобных пазух, можно прибегнуть к снимку в задней аксиальной проекции. Томографию лобной пазухи целесообразно производить в боковых проекциях.

Клетки решетчатой кости на снимке в подбородочно-носовой проекции в значительной степени прикрываются тенью костей скелета носа. Кроме того, изображение их резко искажается вследствие того, что глубокие отделы пазух (задние клетки) опускаются книзу.

проециру  
гайморов  
ным на  
ной в н  
бирипта.  
задней а  
пазух. Б  
мографии  
боковой

Г а  
исследо  
освобож  
ко изоб  
ние ока  
причине  
печелюс  
Подборо  
начаетс  
опухло

Вто  
для исс  
ную пе  
ней, за  
внутрен  
ляется  
реломат

Бо  
диагнос  
при ве  
экссудат  
прокол  
симпто

Бо  
жения  
пазуху  
тяжени  
шении  
возрас  
изобра  
телах  
пазух  
альной  
вой па  
кассет

П  
форма  
холях  
диагн  
вания

С  
нию  
часто  
щих  
опух  
и т.



проецируясь на область средних раковин и верхне-внутренние углы гайморовых пазух. Рентгенограмма в лобно-носовой проекции с каудальным наклоном трубки лишена этого недостатка и является обязательной в комплексе способов полноценного исследования решетчатого лабиринта. В этот комплекс входят также рентгенограмма в передней и задней аксиальной проекции — для решетчатого лабиринта и основных пазух. Большое диагностическое значение имеет в настоящее время томография решетчатого лабиринта в сочетании двух проекций: прямой и боковой.

**Гайморовы** (верхнечелюстные) пазухи лучше всего исследовать в подбородочно-носовой проекции, в которой они полностью освобождаются от суперпозиции тепей пирамид височных костей. Однако изображение их глубоких частей резко опускается книзу и последние оказываются фактически недоступными для исследования. По этой причине, например, кисты, локализующиеся в заднем отделе верхнечелюстной пазухи, на рентгенограмме в этой проекции не видны. Подбородочно-носовая проекция гайморовых пазух в основном предназначена для диагностики различных форм гайморита, кист, а также опухолевых заболеваний.

Второй проекцией, которой очень часто приходится пользоваться для исследования верхнечелюстных пазух, нужно считать полуаксиальную переднюю. На снимке в этой проекции можно видеть линии передней, заднебоковой и иногда (в особенности при беззубых челюстях) внутренней стенки гайморовой пазухи. Таким образом, этот снимок является обязательным при опухолях, исходящих из самой пазухи, и переломах ее стенок.

Боковая проекция лицевого скелета может представить интерес для диагностики гайморита только в том случае, когда снимок выполняется при вертикальном положении головы и кассеты. Тогда при наличии эксудата в пазухе можно получить его горизонтальный уровень. После прокола кисты гайморовой пазухи этим же способом нередко выявляется симптом уровня жидкости.

Боковая проекция должна быть применена для уточнения расположения кисты или солитарного полипа, в особенности после введения в пазуху контрастного вещества. Эта проекция имеет ценность при растяжении пазухи опухолью с экспансивным ростом, а также при нарушении целостности нижней стенки — твердого неба. Здесь в особенности возрастает ее роль в сочетании с томографией, дающей изолированное изображение пазухи в боковой проекции. При остеоме и инородных телах огнестрельного происхождения с локализацией внутри или вне пазухи боковая проекция должна сочетаться с прямой передней и аксиальной, причем рекомендуется прицельная рентгенография гайморовой пазухи, для чего ее следует располагать при укладке над центром кассеты.

При многих заболеваниях верхнечелюстной пазухи — некоторых формах гайморита, кистах, доброкачественных и злокачественных опухолях, остеодистрофиях и т. д. — может быть широко использован для диагностических целей метод послойного рентгенологического исследования в прямой передней и боковой проекциях.

Основные пазухи подлежат рентгенологическому исследованию при подозрении на острый или хронический сфеноидит (последний часто наблюдается при полипозном пансинусите), при опухолях, растущих из пазухи или проникающих в нее извне, например при опухолях основания мозга, при остеодистрофиях, инородных телах и т. д.



Основные пазухи во всех без исключения случаях должны подвергаться многоосевой рентгенографии по меньшей мере в двух проекциях: боковой и аксиальной. Большое диагностическое значение имеет томография основных пазух в боковой и прямой передней проекциях при сфеноидите и опухолях, растущих внутрь пазухи или нарушающих целостность ее стенок.

## ПРОЕКЦИИ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ УХА

Рентгенография височной кости является весьма ценным методом распознавания многих заболеваний органа слуха. Рентгенологическое исследование височной кости при острых и хронических отитах становится в настоящее время обязательным в клинике болезней уха, горла и носа. Широкое применение антибиотиков сказалось на характере и течении преимущественно острых заболеваний уха. Количество острых отитов резко снизилось: мастоидиты, осложненные субпериостальным абсцессом, представляют теперь большую редкость. Наряду с этим чаще стали встречаться стертые, латентно протекающие формы мастоидитов, диагностика которых основывается преимущественно на рентгенологическом исследовании.

При хроническом отите и его осложнении — холестеатоме благодаря применению таких тонких методов, как томография, рентгенологическое исследование приобрело особое значение.

При остром отите, если клеточная система височной кости хорошо развита, рентгенологическое исследование во многих случаях может быть ограничено снимком в боковой проекции типа Шюллера. Снимки производятся при укладке на здоровой и больной стороне, что необходимо для правильной оценки нарушения пневматизации клеток височной кости при сравнении обеих рентгенограмм. При подозрении на наружный острый отит, когда важно решить вопрос об интактности среднего уха и его клеточной системы, следует прибегать к прямой задней одномоментной проекции с каудальным наклоном трубки. На снимке в этой проекции увеличенные в объеме отечные мягкие ткани располагаются на периферии и своей тенью не создают искусственного понижения воздушности клеток сосцевидной части височной кости.

К острым и подострым воспалениям уха относится редко встречающееся осложнение острого отита — петрозит. Заболевание характеризуется триадой Градениго, компонентами которой являются острое воспаление среднего уха, парез отводящего нерва и резко выраженные тригеминальные боли. Морфологические изменения при петрозите характеризуются затемнением клеток верхушки пирамиды и резко выраженным остеопорозом верхушки, влекущим иногда к полной потере изображения ее на рентгенограмме.

Рентгенография височной кости при подозрении на петрозит производится в таком порядке: начинают исследование с рентгенограммы в боковой проекции для того, чтобы иметь представление о типе строения височной кости и о наличии или отсутствии затемнения ее клеточной системы; затем переходят к рентгенографии пирамид в косой проекции типа Степверса. Для подтверждения диагноза можно воспользоваться также одной из одномоментных аксиальных проекций основания черепа.

Для диагностики хронических заболеваний уха наибольшее значение имеют снимки височной кости в боковой (типа Шюллера) и аксиальной (типа Майера) проекциях, которые дают представление о ее строении и состоянии барабанной полости и полости антрума.



Рентгенография в косой проекции (типа Стенверса) при хроническом отите применяется значительно реже, причем при соответствующих показаниях, например при лабиринтите или холестеатоме, проникающей в область лабиринта.

*Холестеатома уха* — очень серьезное осложнение хронического отита, которое с достоверностью может быть распознано только рентгенологически. Следует заметить, что рентгенодиагностика холестеатомы не представляет затруднений только при крупных размерах последней. В подобных случаях достаточно произвести снимок височной кости в боковой проекции, чтобы поставить точный диагноз холестеатомы. Как правило же, при подозрении на холестеатому необходимо пользоваться очень ценной дополнительной аксиальной проекцией (типа Майера), дающей представление о состоянии наружной стенки аттика, верхнезадней стенки наружного слухового прохода и полости антрума. Небольшие холестеатомы аттика часто рентгенологически совсем не диагностируются. Томография височной кости в прямой задней и косой проекции (типа Стенверса) позволила улучшить распознавание дефектов в области наружной стенки аттика при холестеатоме и эпитимпанитах.



## ТАБЛИЦА ВАЖНЕЙШИХ ОБЗОРНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ РЕНТГЕНОВСКИХ ПРОЕКЦИЙ ЧЕРЕПА

Количество предложенных к настоящему времени способов рентгенографии черепа и его отдельных костей достигает нескольких десятков. Однако практическое применение получило ограниченное число их. В составленных нами таблицах приводятся как наиболее употребительные, так и сравнительно редко применяемые, но важные для диагностических целей рентгеновские проекции черепа.

В таблице даны все обзорные и специальные проекции черепа для исследования различных областей и отдельных костей его. Специальные проекции черепа разбиты по этому принципу на группы, обозначенные заглавными буквами алфавита. Так, например, в группе А собраны специальные способы рентгенографии турецкого седла, в группе Б основные проекции для лицевого скелета и придаточных пазух носа и т. д. В некоторых разделах таблицы фигурируют способы, одинаковые для разных областей: подробное описание их дается первый раз, а в дальнейшем приводится их буквенное и цифровое обозначение. Это облегчает быстрое нахождение подробного описания того или иного способа рентгенографии черепа.

Слева перед наименованием таблицы проставлен шифр из двух знаков: римской цифры и заглавной буквы русского алфавита. Римскими цифрами обозначены три основные группы проекций черепа: I—обзорные, II—специальные и III—проекции для мягких тканей и органов головы. В тех случаях, когда в какой-либо из таблиц дается проекция, описанная подробно в одной из предыдущих, приводится только ее наименование и шифр, легко позволяющий найти первоначальное описание проекции.

Каждый раздел таблицы разделен на 11 граф, определяющих нумерацию проекций, их наименование, положение больного, укладку головы на кассете и т. д.

В графе 1 таблицы дается номер проекции, а в графе 2 ее наименование. Название каждой проекции сопровождается определением: боковая — правая или левая, прямая — передняя или задняя, аксиальная — передняя или задняя и т. д., характеризующим положение головы больного по отношению к пленке. В графе 3 дается определение размера и положение кассеты.

В графе 4 указан размер и положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости стола, на котором лежит больной. Это соотношение должно сохраняться и при так называемых вертикальных снимках черепа, когда голове больного кассете придается вертикальное положение.

В графе 5 подробно определяется положение больного, которое при различных положениях кассеты может быть горизонтальным — на спине, животе и на боку или сидячим — с вертикально, горизонтально или наклонно расположенной кассетой.

В графе 6 дается положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты. Соблюдение правил укладки головы на кассете или по разметкам, нанесенным на крышке стола или черепной решетке, обеспечивает точность проецирования изображения черепа и его отдельных костей на пленку.

В графе 7 указано положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты. Положение базальной линии определяет степень сгибания и разгибания головы при укладке, что особенно существенно при производстве прямых проекций черепа. Для боковых снимков черепа величина угла между базальной линией и средней продольной линией кассеты



равняется  $60^\circ$ , если желательно получить полный обзорный снимок. При укладке головы для специального снимка турецкого седла базальная линия устанавливается параллельно средней продольной линии кассеты, что ведет к значительному сгибанию головы.

В графе 8 указано положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты, что имеет очень большое значение в технике рентгенографии черепа, так как даже незначительные нарушения параллелизма сагиттальной плоскости головы к плоскости кассеты при выполнении бокового снимка или перпендикулярности ее при производстве прямого снимка ведут к искажению или асимметрии рентгеновского изображения черепа.

В графе 9 дано направление центрального луча по отношению к плоскости кассеты. При производстве всех без исключения рентгенограмм черепа центральный луч устанавливается на место пересечения средних — продольной и поперечной — линий кассеты, иными словами, точно на ее центр. Угол наклона центрального луча в большинстве случаев равен  $90^\circ$ , но при снимках височной кости он может достигать  $45^\circ$ . В этой же графе показано направление центрального луча, которое может быть каудальным или краниальным.

В графе 10 даны все условия экспозиции для той или иной проекции черепа, а также рекомендуемое фокусное расстояние и техника рентгенографии с отсеивающей решеткой и без нее.

В графе 11 излагаются некоторые примечания к технике рентгенографии черепа, имеющие практическое значение.



ТАБЛИЦА ВАЖНЕЙШИХ ОБЗОРНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ  
I. ОБЗОРНЫЕ ПРОЕКЦИИ


№ про-екции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение большого	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
1	Боковая правая и левая (см. рис. 23)	24×30 см, поперечное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное на боку при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты	Темя отстоит от верхнего края кассеты на 3 см. Затылок и подбородок расположены на одинаковом расстоянии от коротких сторон кассеты
2	Прямая передняя (см. рис. 26)	24×30 см, продольное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное на животе при горизонтальном положении кассеты б) Сидячее вертикальное переднее при вертикальном положении кассеты	Темя отстоит от верхнего края кассеты на 4 см. Сагиттальная плоскость черепа соответствует средней продольной линии кассеты
3	Прямая задняя (см. рис. 27)	24×30 см, продольное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное на спине б) Сидячее вертикальное заднее при вертикальном положении кассеты	Темя отстоит от верхнего края кассеты на 4 см. Сагиттальная плоскость черепа соответствует средней продольной линии кассеты
4	Аксимальная передняя (см. рис. 30)	24×30 см, продольное	а) 10° б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное на животе б) Сидячее при горизонтальном положении кассеты	Наружный слуховой проход расположен над средней поперечной линией кассеты. Сагиттальная плоскость черепа соответствует средней продольной линии кассеты
5	Аксимальная задняя (см. рис. 31)	24×30 см, продольное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное на спине б) Сидячее вертикальное заднее при вертикальном положении кассеты	Наружный слуховой проход расположен над средней поперечной линией кассеты. Сагиттальная плоскость черепа соответствует средней продольной линии кассеты

РЕНТГЕНОВСКИХ ПРОЕКЦИЙ ЧЕРЕПА  
ЧЕРЕПА

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Разгибание головы производится до образования угла в 60° между базальной линией и средней продольной линией кассеты	Параллельна плоскости кассеты	Перпендикулярное плоскости и центру кассеты	85—90 kV, 20 mA—0,5 сек, 10 mA—1,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	Для улучшения резкости изображения желательно пользоваться острофокусной трубкой (относится ко всем снимкам черепа). Аппарат четырехнепотропный
Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна плоскости кассеты	Перпендикулярное плоскости и центру кассеты	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см.	Сокращенные обозначения: Б. Л. — базальная линия; Ц. Л. — центральная линия; Г. Л. — горизонтальная плоскость; К — кассета.
Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна плоскости кассеты	Перпендикулярное плоскости и центру кассеты	Те же	
Параллельна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна плоскости кассеты	Каудальное под углом в 10° к вертикали на центр кассеты	95—100 kV, 20 mA, 2,5—3 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75—80 см	Если разгибание головы недостаточно, нужно измерить несколько градусов базальная линия отклоняется от вертикали, и на это число увеличить угол наклона трубки
Параллельна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна плоскости кассеты	Перпендикулярна базальной линии на центр кассеты	95—100 kV, 20 mA, 3—3,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	То же



# ТАБЛИЦА ВАЖНЕЙШИХ ОБЗОРНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ I. ОБЗОРНЫЕ ПРОЕКЦИИ

№ про- екций	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к го- ризонтальной плоскости	Положение большого	Положение опознава- тельных пунктов голо- вы и ее сагиттальной плоскости по отноше- нию к сторонам и разметкам кассеты
1	Боко- вая пра- вая и ле- вая (см. рис. 23)	24×30 см, попе- речное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендику- лярна горизон- тальной плоскости	а) Горизонталь- ное на боку при горизонтальном положении кассе- ты б) Вертикальное при вертикальном положении кассе- ты	Темя отстоит от верхнего края кассеты на 3 см. Затылок и подбо- родок расположе- ны на одинаковом расстоянии от ко- ротких сторон кассеты
2	Прямая передняя (см. рис. 26)	24×30 см, про- дольное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендику- лярна горизон- тальной плоскости	а) Горизонталь- ное на животе при горизонталь- ном положении кассеты б) Сидячее вер- тикальное перед- нее при верти- кальном положи- нии кассеты	Темя отстоит от верхнего края кассеты на 4 см. Сагиттальная плоскость черепа соответствует средней продоль- ной линии кас- сеты
3	Прямая задняя (см. рис. 27)	24×30 см, про- дольное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендику- лярна горизон- тальной плоскости	а) Горизонталь- ное на спине б) Сидячее вер- тикальное заднее при вертикальном положении кассе- ты	Темя отстоит от верхнего края кассеты на 4 см. Сагиттальная плоскость черепа соответствует средней продоль- ной линии кас- сеты
4	Акси- альная передняя (см. рис. 30)	24×30 см, про- дольное	а) 10°  б) Перпендику- лярна горизон- тальной плоскости	а) Горизонталь- ное на животе б) Сидячее при горизонтальном положении кассе- ты	Наружный слу- ховой проход рас- положен над сред- ней поперечной линией кассеты Сагиттальная плоскость черепа соответствует средней продоль- ной линии кас- сеты
5	Акси- альная задняя (см. рис. 31)	24×30 см, про- дольное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендику- лярна горизон- тальной плоскости	а) Горизонталь- ное на спине б) Сидячее вер- тикальное заднее при вертикальном положении кассе- ты	Наружный слу- ховой проход рас- положен над сред- ней поперечной линией кассеты. Сагиттальная плоскость черепа соответствует средней продоль- ной линии кас- сеты



# РЕНТГЕНОВСКИХ ПРОЕКЦИЙ ЧЕРЕПА ЧЕРЕПА

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагитальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Разгибание головы производится до образования угла в 60° между базальной линией и средней продольной линией кассеты	Параллельна плоскости кассеты	Перпендикулярное плоскости и центру кассеты	85—90 kV, 20 mA—0,5 сек, 10 mA—1,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	Для улучшения резкости изображения желательно пользоваться острофокусной трубкой (относится ко всем снимкам черепа). Аппарат четырехкентронный
Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна плоскости кассеты	Перпендикулярное плоскости и центру кассеты	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см.	Сокращенные обозначения: Б. Л. — базальная линия; Ц. Л. — центральный луч; Г. П. — горизонтальная плоскость; К — кассета.
Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна плоскости кассеты	Перпендикулярное плоскости и центру кассеты	Те же	
Параллельна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна плоскости кассеты	Каудальное под углом в 10° к вертикали на центр кассеты	95—100 kV, 20 mA, 2,5—3 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75—80 см	Если разгибание головы недостаточно, нужно измерить насколько градусов базальная линия отклоняется от вертикали, и на это число увеличить угол наклона трубки
Параллельна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна плоскости кассеты	Перпендикулярна базальной линии на центр кассеты	95—100 kV, 20 mA, 3—3,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	То же





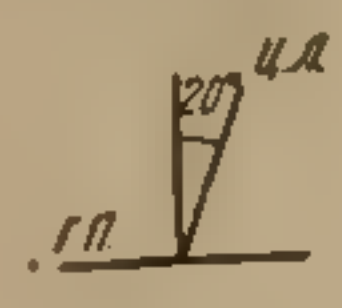
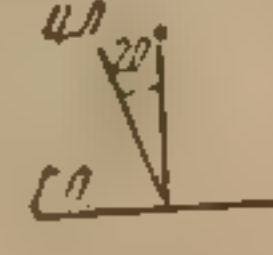
## II. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРИЦЕЛЬНЫЕ

### А. Для турец

№ про- екции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизон- тальной плоскости	Положение большого пальца	Положение опозна- вательных пунктов голо- вы и ее сагиттальной плоскости по отноше- нию к сторонам и раз- меткам кассеты
1	Боковая правая и ле- вая (см. рис. 52)	13x18 см, поперечное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендику- лярна горизон- тальной плоскости	а) Горизонталь- ное при горизон- тальном положе- нии кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассе- ты	Точка, находя- щаяся на 3 см впереди от козел- ка и на 1,5 см вы- ше базальной ли- нии, помещается в центр кассеты. Ориентировка по стороне, обра- щенной к исследо- вателю
2	Прямая гобеленовая (см. рис. 53)	13x18 см, горизонтальное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендику- лярна горизон- тальной плоскости	а) Горизонталь- ное при горизон- тальном положе- нии кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассе- ты	Перепосица располагается на 3—3,5 см ниже средней попереч- ной линии кассе- ты
3	Прямая улыбающаяся челюстная (см. рис. 54)	13x18 см, горизонтальное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендику- лярна горизон- тальной плоскости	а) Горизонталь- ное при горизон- тальном положе- нии кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассе- ты	Наружный слу- ховой проход рас- положен на 6 см выше средней поперечной линии кассеты

## ПРОЕКЦИИ ЧЕРЕПА

### кого седла

Положение базаль- ной линии по отношению к гори- зонтальной плос- кости и разметкам кассеты	Положение са- гиттальной плоскости голо- вы по отноше- нию к плоскос- ти кассеты	Направление централь- ного луча	Условия снимка	Примечания
Параллельна длинной сто- роне кассеты	Параллель- на плоскос- ти кассеты	На центр кас- сеты перпендику- лярно ее плоско- сти	85—90 kV, 20 mA—0,5 сек. 10 mA—1,5 сек. Отсеивающая ре- шетка. Фокусное расстояние 100 см	Указая диа- фрагма с диа- метром поля не более 13 см.
Перпендику- лярна к гори- зонтальной плоскости	Перпенди- кулярна плоскости кассеты	а) На центр кассеты с краин- альным накло- ном трубки на 20°  б) То же	90—95 kV, 20 mA 2—2,5 сек. Отсеи- вающая решетка. Фокусное расстоя- ние 80 см	То же
Перпендику- лярна горизон- тальной плос- кости	Перпенди- кулярна плоскости кассеты	а) На центр кассеты с кау- дальным накло- ном трубки на 20°  б) на 30°	Те же	



## II. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРИЦЕЛЬНЫЕ

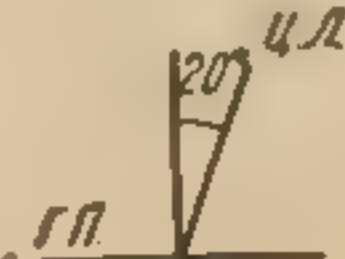

### А. Для турец

№ про- екции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизон- тальной плоскости	Положение большого	Положение опознава- тельных пунктов голо- вы и ее сагиттальной плоскости по отноше- нию к сторонам и раз- меткам кассеты
1	Боковая правая и ле- вая (см. рис. 52)	13×18 см, попе- речное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендику- лярна горизон- тальной плоскости	а) Горизонталь- ное при горизон- тальном положе- нии кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассе- ты	Точка, находя- щаяся на 3 см кпереди от козел- ка и на 1,5 см вы- ше базальной ли- нии, помещается в центр кассеты. Ориентировка по стороне, обра- щенной к иссле- дователю
2	Прямая лобно-носо- вая с кра- нальным наклоном трубки (см. рис. 53)	13×18 см, про- дольное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендику- лярна горизон- тальной плоскости	а) Горизонталь- ное при горизон- тальном положе- нии кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассе- ты	Переносица располагается на 3—3,5 см ниже средней попереч- ной линии кассе- ты
3	Прямая задняя с ка- удальным наклоном трубки (см. рис. 54)	13×18 см, про- дольное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендику- лярна горизон- тальной плоскости	а) Горизонталь- ное при горизон- тальном положе- нии кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассе- ты	Наружный слу- ховой проход рас- положен на 6 см выше средней поперечной линии кассеты



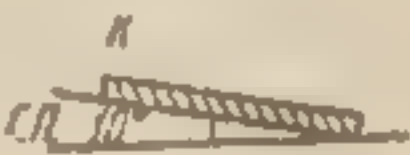
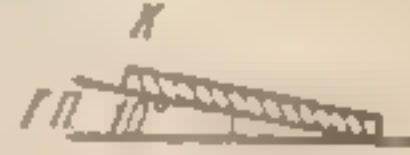
# ПРОЕКЦИИ ЧЕРЕПА

кого седла

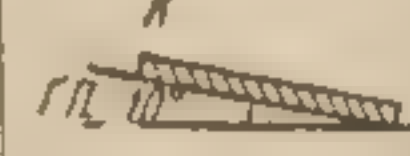
Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Параллельна длинной стороне кассеты	Параллельна плоскости кассеты	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	85—90 kV, 20 mA—0,5 сек. 10 mA — 1,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	Узкая диафрагма с диаметром поля не более 13 см.
Перпендикулярна к горизонтальной плоскости	Перпендикулярна плоскости кассеты	а) На центр кассеты с краниальным наклоном трубки на 20°  б) То же	90—95 kV, 20 mA 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 80 см	То же
Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна плоскости кассеты	а) На центр кассеты с каудальным наклоном трубки на 20°  б) на 30°	Те же	• •





## II-B Для лицевого скелета и

№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
1	Прямая подбородачно-носовая (обзорная) для лицевых костей и пазух (см. рис. 32)	18×24 см (13×18); продольное	а) 10° 	а) Горизонтальное при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты	Переносица расположена на 5 см выше средней поперечной линии кассеты
2	Прямая лобно-носовая для лицевых костей и решетчатого лабиринта (см. рис. 33)	18×24 см (13×18); продольное	а) 10° 	а) Горизонтальное при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты	а) Переносица устанавливается на 3 см выше средней линии б) Переносица устанавливается на 5 см выше средней линии
	Боковая правая и левая (II.A-1)	18×24 см (13×18); поперечное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты	Наружный слуховой проход расположен на 6 см позади и на 2 см ниже от средней линии

### 1. Боковая — правая и левая (II.A-1)

Прямая передняя, близкая к полуаксиальной (см. рис. 58)	18×24 см; поперечное	а) 10° 	а) Горизонтальное при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты	Наружный слуховой проход расположен на 1 см позади от перпендикуляра к центру кассеты
		б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости		

## придаточных пазух носа

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Образует с перпендикуляром к горизонтальной плоскости угол в 55°	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) На центр кассеты перпендикулярно горизонтальной плоскости б) На центр кассеты перпендикулярно вертикальной плоскости	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75 см	
а) Перпендикулярна к плоскости кассеты б) Параллельна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна плоскости кассеты То же	а) Каудальное под углом в 15° к вертикали  б) Каудальное под углом в 25° к вертикали 	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75 см	При рентгенографии на горизонтальном столе в положении а следует пользоваться условиями проекции б
Образует со средней продольной линией кассеты угол в 30°	Параллельна плоскости кассеты	Перпендикулярное плоскости и центру кассеты	85—90 kV, 20 mA — 0,5 сек, 10 mA — 1,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	

Параллельна горизонтальной плоскости

Перпендикулярна горизонтальной плоскости

а) На центр кассеты с каудальным наклоном трубки на 10°





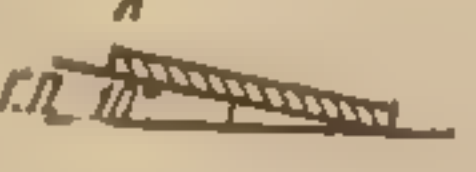
б) То же на 20°

90—95 kV, 20 mA, 2,5—3 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75—80 см

Снимок рекомендуется проводить в некоторых случаях для исследования твердого неба и основных пазух с открытым ртом






## II-Б Для лицевого скелета и

№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение большого	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагитальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
1	Прямая подбородачно-носовая (обзорная) для лицевых костей и пазух (см. рис. 32)	18×24 см (13×18); продольное	а) 10°  б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты	Переносица расположена на 5 см выше средней поперечной линии кассеты
2	Прямая лобно-носовая для лобной пазухи и решетчатого лабиринта (см. рис. 33)	18×24 см (13×18); продольное	а) 10°  б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты	а) Переносица устанавливается на 3 см выше средней линии б) Переносица устанавливается на 5 см выше средней линии
3	Боковая правая и левая для лицевых костей и пазух (см. рис. 60)	18×24 см (13×18)	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты	Наружный слуховой проход расположен на 6 см кзади и на 2 см ниже от средней линии
4	Боковая — правая и левая (II.A—1)				
5	Прямая передняя, близкая к полуаксиальной (см. рис. 58)	18×24 см; поперечное	а) 10°  б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты	Наружный слуховой проход расположен на 1 см кзади от перпендикуляра к центру кассеты

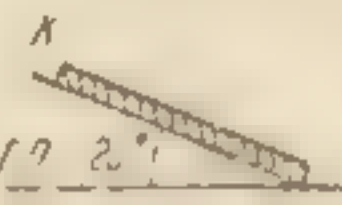


# придаточных пазух носа

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагитальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Образует с перпендикуляром к горизонтальной плоскости угол в $55^\circ$	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) На центр кассеты перпендикулярно горизонтальной плоскости б) На центр кассеты перпендикулярно вертикальной плоскости	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75 см	
а) Перпендикулярна к плоскости кассеты б) Параллельна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна плоскости кассеты То же	а) Каудальное под углом в $15^\circ$ к вертикали  б) Каудальное под углом в $25^\circ$ к вертикали 	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75 см	При рентгенографии на горизонтальном столе в положении а следует пользоваться условиями проекции б
Образует со средней продольной линией кассеты угол в $30^\circ$	Параллельна плоскости кассеты	Перпендикулярное плоскости и центру кассеты	• 85—90 kV, 20 mA — 0,5 сек, 10 mA — 1,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	



Параллельна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) На центр кассеты с каудальным наклоном трубки на $10^\circ$  б) То же на $20^\circ$	90—95 kV, 20 mA, 2,5—3 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75—80 см	Снимок рекомендуется производить в некоторых случаях для исследования твердого неба и основных пазух с открытым ртом
--------------------------------------	--	---	---	--



№ проекции	Название проекции	Размер кассеты	Положение кассеты	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
6	Полуантенная перед-поперечная для лиц с узким костяном носом (рис. 34)	18x24 см.	а) 20° 	а) Горизонтальное при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты	Наружный слуховой проход расположен на линии перпендикуляра к центру кассеты
7	Аксопанорамная передняя решетчатого лабиринта основных пазух			а) Горизонтальное при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты	Наружный слуховой проход расположен на 2 см впереди от перпендикуляра к центру кассеты
	Аксопанорамная боковая правая и левая в лобно-посовом приложении			а) Горизонтальное при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты	Наружный слуховой проход расположен на 4 см ниже средней поперечной линии кассеты

Проекция при горизонтальном положении больного



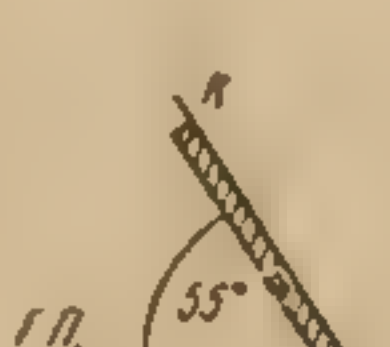
9	Боковая правая и левая в лобно-посовом приложении	18x24 см, вертикальное поперечное на короткой стороне	Перпендикулярно горизонтальной плоскости	Горизонтальное на живот	Наружный слуховой проход расположен на средней продольной линии и на 2 см выше средней поперечной линии кассеты
---	---	---	--	-------------------------	---

Продолжение					Примечание
Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка		
Образует с горизонтальной плоскостью угол в 10°	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	На центр кассеты с каудальным наклоном трубки на 10° 	95—100 kV, 20 mA, 2,5—3 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75—80 см		
Параллельна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	На центр кассеты с каудальным наклоном трубки на 5° 	95—100 kV, 20 mA, 2,5—3 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75—80 см		Под подбородок следует подкладывать пробку толщиной около 4 см
Параллельна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) На центр кассеты перпендикулярно горизонтальной плоскости б) На центр кассеты перпендикулярно вертикальной плоскости	95—100 kV, 20 mA, 2,5—3 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75—80 см		

и вертикальном положении кассеты (латеропозиция)

Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Параллельна плоскости кассеты	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	85—90 kV, 20 mA — 0,5 сек, 10 mA — 1,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см		
--	-------------------------------	---	---	--	--





№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение большого	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагитальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
6	Полуанальная передняя для лицевых костей и пазух (см. рис. 34)	18×24 см; поперечное	а) 20°  б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты Наружный слуховой проход расположен на линии перпендикуляра к центру кассеты
7	Аксипальная передняя для решетчатого лабиринта и основных пазух	18×24 см (13×18) поперечное	а) 10°  б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты Наружный слуховой проход расположен на 2 см впереди от перпендикуляра к центру кассеты
8	Аксипальная задняя для решетчатого лабиринта и основных пазух	18×24 см (13×18) поперечное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Образует угол с горизонтальной плоскостью в 55° 	а) Горизонтальное при горизонтальном положении кассеты б) Вертикальное при вертикальном положении кассеты Наружный слуховой проход расположен на 4 см ниже средней поперечной линии кассеты

Проекция при горизонтальном положении большого

9	Боковая правая и левая в лобно-носовом прилегании	18×24 см, вертикальное поперечное короткой стороной	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Горизонтальное на живот	Наружный слуховой проход расположен на средней продольной линии и на 2 см выше средней поперечной линии кассеты
---	---	---	--	-------------------------	---



Продолжение

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагитальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление пентрального луча	Условия снимка	Примечание
Образует с горизонтальной плоскостью угол в $10^\circ$	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	На центр кассеты с каудальным наклоном трубки на $10^\circ$	95—100 kV, 20 mA, 2,5—3 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75—80 см	
				
Параллельна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	На центр кассеты с каудальным наклоном трубки на $5^\circ$	95—100 kV, 20 mA, 2,5—3 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75—80 см	Под подбородок следует подкладывать пробку толщиной около 4 см
				
Параллельна горизонтальной плоскости	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) На центр кассеты перпендикулярно горизонтальной плоскости б) На центр кассеты перпендикулярно вертикальной плоскости	95—100 kV, 20 mA, 2,5—3 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75—80 см	

и вертикальном положении кассеты (латеропозиция)

Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Параллельна плоскости кассеты	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	85—90 kV, 20 mA — 0,5 сек, 10 mA — 1,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см
--	-------------------------------	---	---



	Положение кассеты относительно горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
10	Боковая правая и левая ватиканская прищипка 18×24 см; вертикальное поперечное (горизонтальное) положение	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Горизонтальное на спине
	Прямая лобно-носовая и лобно-боковая 18×24 см; вертикальное поперечное (горизонтальное) положение	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Горизонтальное

#### II-B. для кос

	Положение кассеты относительно горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
1	Полуаксиальная передняя (II. Б. 1)		
2	Полуаксиальная задняя (II. Б. 2)		
3	Полуаксиальная боковая (II. Б. 3)		
4	Полуаксиальная лобно-носовая (II. Б. 4)		
5	Полуаксиальная лобно-боковая (II. Б. 5)		
6	Аксиальная передняя (II. Б. 6)		
7	Аксиальная задняя (II. Б. 7)		
8	Косая передняя правая и левая для оп-тизации (типа Р-100)	18×24 см (13×18 см); поперечное	а) Горизонтальное на животе б) Вертикальное сидячее
9	Косая передняя правая и левая для оп-тизации (типа Р-100)	18×24 см (13×18 см); поперечное	а) Горизонтальное на животе б) Вертикальное сидячее

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Перпендикулярна к горизонтальной плоскости	Параллельна плоскости кассеты	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	85—90 kV, 20 mA — 0,5 сек. 10 mA — 1,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	
Перпендикулярна плоскости кассеты	Перпендикулярна плоскости кассеты	То же	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75 см	Под боковую поверхность головы подкладывают ватную подушечку


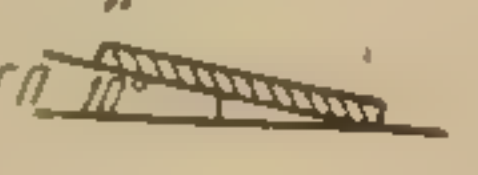
#### тея глазницы

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Образует с перпендикуляром к горизонтальной плоскости угол в 30°	Образует с перпендикуляром к а) горизонтальной или б) вертикальной плоскости угол в 30°	На центр кассеты а) перпендикулярно горизонтальной плоскости б) перпендикулярно вертикальной плоскости	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75 см	
Образует с перпендикуляром к горизонтальной плоскости угол в 40°	Образует с перпендикуляром к а) горизонтальной или б) вертикальной плоскости угол в 45°	На центр кассеты а) перпендикулярно горизонтальной плоскости б) перпендикулярно вертикальной плоскости	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75 см	



№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
10	Боковая правая и левая в затылочном прилегании	18×24 см; вертикальное поперечное на короткой стороне	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Горизонтальное на спине	Наружный слуховой проход расположен на средней продольной линии и на 2 см ниже средней поперечной линии кассеты
11	Прямая лобно-носовая на правом и левом боку	18×24 см; вертикальное продольное на длинной стороне	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Горизонтальное	Темя отстоит от верхнего края кассеты на 3—4 см Сагиттальная плоскость черепа соответствует средней продольной линии кассеты

## II-B. для кос

№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
1	Прямая подбородочно-носовая (II. Б — 1)				
2	Прямая лобно-носовая (II. Б — 2)				
3	Боковая — прямая и левая (II. Б — 3)				
4	Полуаксиальная передняя (II. Б — 6)				
5	Аксиальная передняя (II. Б — 7)				
6	Аксиальная задняя (II. Б — 8)				
7	Косая передняя правая и левая для дна глазницы (типа Резе)	18×24 см (13×18 см); поперечное	а) 10°  б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное на животе б) Вертикальное сидячее	Переносица устанавливается на 3—4 см выше средней продольной линии кассеты; вертикальный диаметр орбиты соответствует средней поперечной линии кассеты
8	Косая передняя правая и левая для оптических отверстий (типа Резе—Галвина) (см. рис. 35)	18×24 см (13×18 см); поперечное	а) 10°  б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное на животе б) Вертикальное сидячее	Переносица устанавливается на 3—4 см выше средней продольной линии кассеты; вертикальный диаметр орбиты соответствует средней поперечной линии кассеты



Продолжение

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Перпендикулярна к горизонтальной плоскости	Параллельна плоскости кассеты	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	85—90 kV, 20 mA — 0,5 сек. 10 mA — 1,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	
Перпендикулярна плоскости кассеты	Перпендикулярна плоскости кассеты	То же	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75 см	Под боковую поверхность головы подкладывают ватную подушечку


тея глазницы

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
---	--	-------------------------------	----------------	------------

Образует с перпендикуляром к горизонтальной плоскости угол в 30°	Образует с перпендикуляром к а) горизонтальной или б) вертикальной плоскости угол в 30°	На центр кассеты а) перпендикулярно горизонтальной плоскости б) перпендикулярно вертикальной плоскости	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75 см	
Образует с перпендикуляром к горизонтальной плоскости угол в 40°	Образует с перпендикуляром к а) горизонтальной или б) вертикальной плоскости угол в 45°	На центр кассеты а) перпендикулярно горизонтальной плоскости б) перпендикулярно вертикальной плоскости	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75 см	



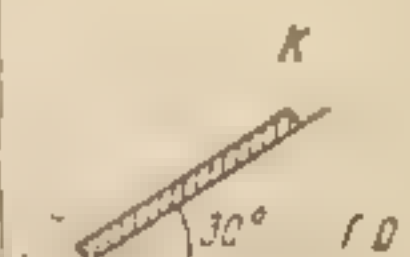
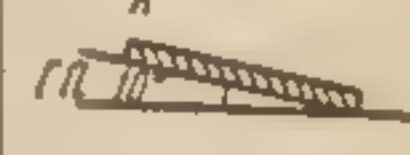
## II-Г. Для нос

№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
1	Боковая правая и левая (см. рис. 57)	9×13 см без экранов	15° 	Горизонтальное на животе	Переносица устанавливается на 6 см ниже верхнего края пленки и на 1,5 см кзади от ее переднего края. Линия спинки носа параллельна длинному краю пленки

2 Прямая передняя — близкая к полуаксимальной (II. Б—5)

3	Аксимальная передняя (см. рис. 58)	5×9 см без экранов на прикус	Пленка параллельна горизонтальной плоскости	Вертикальное сидячее	
---	------------------------------------	------------------------------	---	----------------------	--

## II-Д. Для нижней челюсти и



№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
1	Боковая правая и левая со средним отведением (см. рис. 55)	13×18 см; поперечное	30° 	Горизонтальное на боку	Подбородок расположен на 3 см от переднего края кассеты, нижний край челюсти — на 2 см ниже и параллельно верхнему краю кассеты
2	Боковая правая и левая для височно-челюстного сустава	9×13 см (кассета 13×18 см, половина ее прикрыта свинцом)	10° 	Горизонтальное на боку	Верхушка носовидного отростка располагается на 1 см ниже средней продольной линии кассеты, наружный слуховой проход противоположной стороны находится на средней поперечной линии кассеты

## теи носа

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Образует с краем пленки угол в 20°	Образует с горизонтальной плоскостью угол в 10°	На контрпленки перпендикулярно горизонтальной плоскости	90 kV, 20 mA, 1 сек. Фокусное расстояние 45 см	Пленки заворачивают в черную бумагу в количестве 2—3 шт. на каждый снимок для получения дубликатов


Образует с горизонтальной плоскостью угол в 30°	Перпендикуляр на горизонтальной плоскости	На центр пленки перпендикулярно горизонтальной плоскости	90 kV, 20 mA, 2—3 сек. Фокусное расстояние 45 см	Пленки заворачиваются в черную бумагу
---	---	--	--	---------------------------------------

## височно-челюстного сустава



Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Образует с нижним краем кассеты угол в 30°	Образует с горизонтальной плоскостью угол около 45° (см. примечание)	Краниальное, под углом в 20° к вертикали на центр кассеты 	а) Без решетки. 60—65 kV, 20 mA; 1 сек. б) С решеткой. 75—80 kV, 20 mA; 1 сек. Фокусное расстояние 60 см	Для лучшего выявления тела нижней челюсти угол сагиттальной плоскости увеличивается, а для лучшего выявления восходящей части ветви — уменьшается. Кассета сохраняет то же положение
Параллельна нижнему краю кассеты	Образует с горизонтальной плоскостью угол в 15°	Каудальное под углом в 10° к вертикали на центр кассеты 	80—90 kV, 20 mA; 2 сек. Фокусное расстояние 65 см	Снимки в 1-й, 2-й и 4-й проекциях можно производить при наличии черепного штатива при вертикальном положении больного и кассеты



## II-Г. Для кос

№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и к разметкам кассеты
1	Боковая правая и левая (см. рис. 57)	9×13 см без экранов	15° 	Горизонтальное на животе	Переносица устанавливается на 6 см ниже верхнего края пленки и на 1,5 см кзади от ее переднего края. Линия спинки носа параллельна длинному краю пленки
2	Прямая передняя—близкая к полуаксиальной (II. Б—5)				
3	Аксиальная передняя (см. рис. 58)	5×9 см без экранов на прикус	Пленка параллельна горизонтальной плоскости	Вертикальное сидячее	

## II-Д. Для нижней челюсти и

№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и к разметкам кассеты
1	Боковая правая и левая со средним отведением (см. рис. 55)	13×18 см; поперечное	30° 	Горизонтальное на боку	Подбородок расположен на 3 см от переднего края кассеты, нижний край челюсти — на 2 см ниже и параллельно верхнему краю кассеты
2	Боковая правая и левая для височно-челюстного сустава	9×13 см (кассета 13×18 см, половина ее прикрыта свинцом)	10° 	Горизонтальное на боку	Верхушка носовидного отростка располагается на 1 см ниже средней продольной линии кассеты, наружный слуховой проход противоположащей стороны находится на средней поперечной линии кассеты



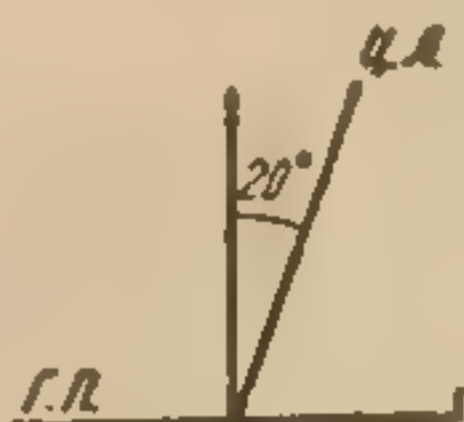
# тей носа

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Образует с краем пленки угол в $20^\circ$	Образует с горизонтальной плоскостью угол в $10^\circ$	На центр пленки перпендикулярно горизонтальной плоскости	90 kV, 20 mA, 1 сек. Фокусное расстояние 45 см	Пленки заворачивают в черную бумагу в количестве 2—3 шт. на каждый снимок для получения дубликатов

Образует с горизонтальной плоскостью угол в $30^\circ$	Перпендикуляр на горизонтальной плоскости	На центр пленки перпендикулярно горизонтальной плоскости	90 kV, 20 mA, 2—3 сек. Фокусное расстояние 45 см	Пленки заворачиваются в черную бумагу
--	---	--	--	---------------------------------------

## височно-челюстного сустава

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Образует с нижним краем кассеты угол в $30^\circ$	Образует с горизонтальной плоскостью угол около $45^\circ$ (см. примечание)	Краниальное, под углом в $20^\circ$ к вертикали на центр кассеты	а) Без решетки. 60—65 kV, 20 mA; 1 сек. б) С решеткой. 75—80 kV, 20 mA; 1 сек. Фокусное расстояние 60 см	Для лучшего выявления тела нижней челюсти угол сагиттальной плоскости увеличивается, а для лучшего выявления восходящей части ветви — уменьшается. Кассета сохраняет то же положение
Параллельна нижнему краю кассеты	Образует с горизонтальной плоскостью угол в $15^\circ$	Каудальное под углом в $10^\circ$ к вертикали на центр кассеты	80—90 kV, 20 mA; 2 сек. Фокусное расстояние 65 см	Снимки в 1-й, 2-й и 4-й проекциях можно производить при наличии черепаного штатива при вертикальном положении больного и кассеты





№	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение большого	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
3	Боковая—правая и левая (типа Шюллера) (Ж.—б—1)			
4	Прямая лобно-посочная специально для вентри нижней челюсти (см. рис. 56)	18×24 см; поперечное	Параллельно горизонтальной	Горизонтальное на жидкой
5	Прямая передняя полуаксиальной (П. Б.—5)			
6	Прямая подбородочная нижняя челюсти		Сидячее	Крайняя точка подбородка устанавливается на 1 см ниже переднего края пленки
7	Полваксальная передняя (П. Б.—3)			
8	Аксиальная передняя (П. Б.—4)			
9	Аксиальная задняя (П. Б.—2)			

## II-Ж. Для височной кости

- а) Одномоментные  
б) Двухмоментные

№	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение большого	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
1	Прямая лобно-посочная через орбиты (см. рис. 26)	18×24 см; поперечное	а) Параллельно горизонтальной плоскости б) Перпендикулярно горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное на жидкой б) Вертикальное сидячее
2	Прямая задняя для правого и левого виска через орбиты (см. рис. 48)	18×24 см; поперечное	То же	а) Горизонтальное на спине б) Вертикальное сидячее

## Продолжение

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Образует с вертикалью угол в 20°	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Перпендикулярное плоскости и центру кассеты	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	Снимок может быть произведен на поперечно лежащей кассете 13×18 см. Переносица при этом соответствует верхнему краю кассеты
Образует с вертикалью угол в 20°	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Каудальное под углом в 20° к вертикали на центр пленки	85—90 kV, 20 mA, 2 сек. Без экранов	В черную бумагу можно завернуть 2—3 пленки для получения дубликатов




## ной кости

- проекция  
проекция

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Перпендикулярна плоскости кассеты	Перпендикулярна плоскости кассеты	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	Рекомендуется применение диафрагмирования поля узкой прямой угольной диафрагмой
Перпендикулярна плоскости кассеты	Перпендикулярна плоскости кассеты	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	То же



№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение большого	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
3	Боковая—правая и левая (типа Шюллера) (Ж.—б—1)				
4	Прямая лобно-носовая специально для ветвей нижней челюсти (см. рис. 56)	18×24 см; поперечное	Параллельна горизонтальной плоскости	Горизонтальное на жевоте	Наружный слуховой проход расположен на 3—4 см выше средней поперечной линии кассеты
5	Прямая передняя—близкая к полуаксиальной (П. Б—5)				
6	Прямая подбородочная для тела нижней челюсти	9×13 см без экранов	30° 	Сидячее	Крайняя точка подбородка устанавливается на 1 см ниже переднего края пленки
7	Полуаксиальная передняя (П. Б—6)				
8	Аксиальная передняя (П. Б—7)				
9	Аксиальная задняя (П. Б—8)				

## II-Ж. Для височ

а) Одномоментные

б) Двухмоментные

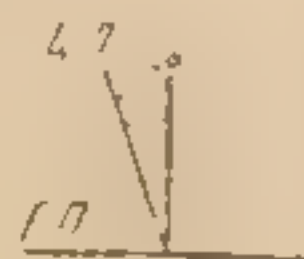
№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение большого	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
a-1	Прямая лобно-носовая для пирамид через орбиты (см. рис. 26)	18×24 см; поперечное	а) Параллельна горизонтальной плоскости б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Горизонтальное на жевоте б) Вертикальное сидячее	Угол орбиты расположен на средней продольной линии кассеты
a-2	Прямая задняя для пирамид через орбиты (см. рис. 48)	18×24 см; поперечное	То же	а) Горизонтальное на спине б) Вертикальное сидячее	Угол орбиты находится на уровне средней продольной линии кассеты



Продолжение				
Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагитальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания

Образует с вертикалью угол в $20^\circ$	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Перпендикулярное плоскости и центру кассеты	90—95 kV, 20 mA, 2—2.5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	Снимок может быть произведен на поперечно лежащей кассете $13 \times 18$ см. Переносца при этом соответствует верхнему краю кассеты
---	--	---	---	---

Образует с вертикалью угол в $20^\circ$	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Каудальное под углом в $20^\circ$ к вертикали на центр пленки	85—90 kV, 20 mA, 2 сек. Без экранов	В черную бумагу можно завернуть 2—3 пленки для получения дубликатов
---	--	---	-------------------------------------	---






ной кости



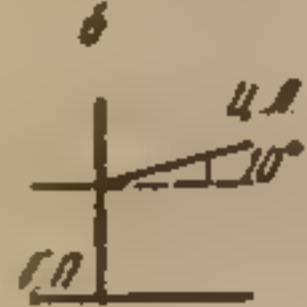

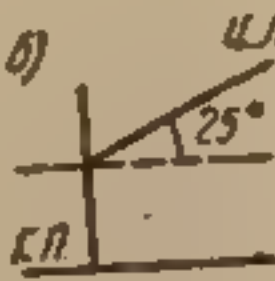
проекции

проекции




Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагитальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Перпендикулярна плоскости кассеты	Перпендикулярна плоскости кассеты	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	90—95 kV, 20 mA, 2—2.5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	Рекомендуется применение диафрагмирования поля узкой прямой угольной диафрагмой
Перпендикулярна плоскости кассеты	Перпендикулярна плоскости кассеты	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	90—95 kV, 20 mA, 2—2.5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	То же



Наименование и серия	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение бокового	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
а-3 Прямая задняя кассета (см. рис. 43)	18×24 см; для среза	а) 20° 	а) Горизонтальное на спине б) Вертикальное сидячее	Наружный слуховой проход расположен на 3 см выше средней продольной линии кассеты
а-4 Аксиальная передняя II-Б-7 а-5 Аксиальная задняя II-Б-8		б) Под тем же углом к вертикали		
б-1 (тип II-Б-7) (см. рис. 44)	9×13 см; продольное	а) 10° 	а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	Верхушка сосцевидного отростка находится на 1 см ниже соседней поперечной линии кассеты, наружный слуховой проход — на 1 см впереди от средней продольной линии кассеты
б-2 Боковая правая и левая со смещением лабиринта кнаружу (см. рис. 45)	9×13 см; продольное	а) 10° 	а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	Верхушка сосцевидного отростка находится на средней поперечной линии кассеты, наружный слуховой проход — на 1 см впереди от средней продольной линии кассеты
		б) Под тем же углом к вертикали		



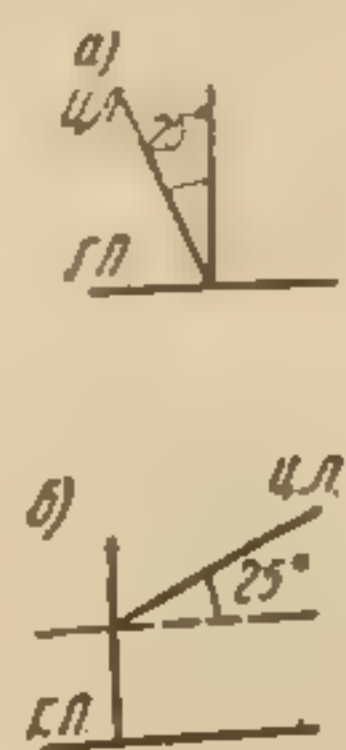
Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Перпендикулярна к плоскости кассеты	Перпендикулярна плоскости кассеты	Каудальное под углом в 10° к вертикали на центр кассеты 	90—95 kV, 20 мА, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	Рекомендуется применение диафрагмирования поля узкой прямоугольной диафрагмой
Параллельна нижнему краю пленки	Образует с плоскостью кассеты угол в 15°; плоскость, проходящая через оба наружных слуховых прохода, перпендикулярна плоскости кассеты	Каудальное под углом в 10° к вертикали (а) или к горизонтали (б) на центр пленки  	85—90 kV, 20 мА, 2 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 65 см	Рекомендуется диафрагмирование поля освещения узкой прямоугольной диафрагмой для ограничения фокальных лучей
Параллельна нижнему краю пленки	Образует с плоскостью кассеты угол в 15°; плоскость, проходящая через оба наружных слуховых прохода, перпендикулярна плоскости кассеты	Каудальное под углом в 25° к вертикали (а) или к горизонтали (б) на центр кассеты  	85—90 kV, 20 мА, 2 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 65 см	То же



№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
а-3	Прямая задняя с каудальным наклоном трубки	18×24 см; поперечное	а) 20°  б) Под тем же углом к вертикали	а) Горизонтальное на спине б) Вертикальное сидячее	Наружный слуховой проход расположен на 3 см выше средней продольной линии кассеты
а-4	Аксиальная передняя II—Б—7				
а-5	Аксиальная задняя II—Б—8				
б-1	(типа Шюллера) (см. рис. 44)	9×13 см; продольное	а) 10°  б) Под тем же углом к вертикали	а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	Верхушка сосцевидного отростка находится на 1 см ниже соседней поперечной линии кассеты, наружный слуховой проход — на 1 см переди от средней продольной линии кассеты
б-2	Боковая правая и левая со смещением лабиринта книзу (см. рис. 45)	9×13 см; продольное	а) 10°  б) Под тем же углом к вертикали	а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	Верхушка сосцевидного отростка находится на средней поперечной линии кассеты, наружный слуховой проход — на 1 см переди от средней продольной линии кассеты



Продолжение

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагитальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Перпендикулярна к плоскости кассеты	Перпендикулярна плоскости кассеты	Каудальное под углом в $10^\circ$ к вертикали на центр кассеты 	90—95 kV, 20 мА, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	Рекомендуется применение диафрагмирования поля узкой прямоугольной диафрагмой
Параллельна нижнему краю пленки	Образует с плоскостью кассеты угол в $15^\circ$ ; плоскость, проходящая через оба наружных слуховых прохода, перпендикулярна плоскости кассеты	Каудальное под углом в $10^\circ$ к вертикали (а) или к горизонтали (б) на центр пленки 	85—90 kV, 20 мА, 2 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 65 см	Рекомендуется диафрагмирование поля освещения узкой прямоугольной диафрагмой для ограничения фокальных лучей Узкое диафрагмирование поля освещения. Диаметр поля 8—9 см, форма диафрагмы круглая или прямоугольная
Параллельна нижнему краю пленки	Образует с плоскостью кассеты угол в $15^\circ$ ; плоскость, проходящая через оба наружных слуховых прохода, перпендикулярна плоскости кассеты	Каудальное под углом в $25^\circ$ к вертикали (а) или к горизонтали (б) на центр кассеты 	85—90 kV, 20 мА, 2 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 65 см	То же



№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагитальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
6-3	Аксиальная правая и левая для барабанной полости (типа Майера) (см. рис. 46)	9×13 см; продольное	Параллельна	а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	Верхушка сосцевидного отростка находится на 4 см выше средней поперечной линии кассеты, наружный слуховой проход противоположной стороны — на 4 см впереди от средней продольной линии кассеты
6-4	Косая правая и левая для пирамид (типа Стенперса) (см. рис. 47)	13×18 см; поперечное	а) Параллельна б) Перпендикулярна	а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	Верхушка сосцевидного отростка находится на 1,5 см ниже средней продольной линии кассеты, наружный слуховой проход прилежащей стороны — на 1,5 см впереди от средней поперечной линии кассеты
6-5	Косая правая и левая по касательной для верхушки сосцевидного отростка	9×13 см; продольное	а) Параллельна б) Перпендикулярна	а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	Верхушка сосцевидного отростка находится на 2,5 см ниже средней поперечной линии кассеты, наружный слуховой проход — на средней продольной линии кассеты

### III. ПРОЕКЦИИ ДЛЯ МЯГКИХ

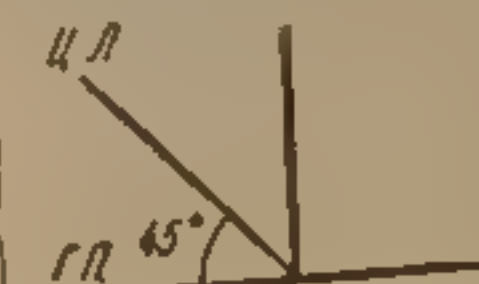
#### А. Для ликворной и сосудистой системы мозга

№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагитальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
------------	-------------------	----------------------------	---	--------------------	---

#### а) При горизонтальном положении

- 1 Боковая — правая и левая (I—1)
- 2 Прямая передняя (I—2)
- 3 Прямая задняя (I—3)

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости кассеты	Положение сагитальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Параллельна нижнему краю пленки	Образует с плоскостью кассеты угол в 30°	Каудальное под углом в 45° к плоскости кассеты на центр ее	90—95 kV, 20 mA, 2,5—3 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 65 см	Узкое диафрагмирование поля. Форма диафрагмы круглая или эллипсовидная
Образует со средней продольной линией кассеты угол в 15°	Образует с плоскостью кассеты угол в 45°	Перпендикулярное плоскости и центру кассеты	85—90 kV, 20 mA, 2,5—3 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	Оба снимка можно производить и на кассете 13×18 см, разделенной свинцовой крышкой
Плоскость, проходящая через обе базальные линии (вдоль базальных линий), перпендикулярна к плоскости кассеты	Образует с плоскостью кассеты угол в 45°	Перпендикулярное плоскости и центру кассеты	85—90 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	



### ТКАНЕЙ И ОРГАНОВ ГОЛОВЫ

#### (вентрикулография, энцефалография, ангиография)

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагитальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
---	---	-------------------------------	----------------	------------

#### Положение больного и кассеты

(см. рис. 15)  
(см. рис. 8)  
(см. рис. 6)



№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагитальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
6-3	Аксиальная правая и левая для барабанной полости (типа Майера) (см. рис. 46)	9×13 см; продольное	Параллельна	а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	Верхушка сосцевидного отростка находится на 4 см выше средней поперечной линии кассеты, наружный слуховой проход противоположной стороны — на 4 см кзади от средней продольной линии кассеты
6-4	Косая правая и левая для пирамид (типа Стенверса) (см. рис. 47)	13×18 см; поперечное	а) Параллельна б) Перпендикулярна	а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	Верхушка сосцевидного отростка находится на 1,5 см ниже средней продольной линии кассеты, наружный слуховой проход прилежащей стороны — на 1,5 см кзади от средней поперечной линии кассеты
6-5	Косая правая и левая по касательной для верхушки сосцевидного отростка	9×13 см; продольное	а) Параллельна б) Перпендикулярна	а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	Верхушка сосцевидного отростка находится на 2,5 см ниже средней поперечной линии кассеты, наружный слуховой проход — на средней продольной линии кассеты

### III. ПРОЕКЦИИ ДЛЯ МЯГКИХ

#### А. Для ликворной и сосудистой системы мозга

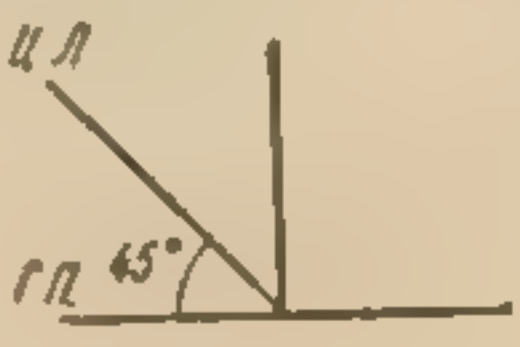
№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагитальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
------------	-------------------	----------------------------	---	--------------------	---

#### а) При горизонтальном положении

- 1 Боковая — правая и левая (I—4)
- 2 Прямая передняя (I—2)
- 3 Прямая задняя (I—3)



Продолжение

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагитальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Параллельна нижнему краю пленки	Образует с плоскостью кассеты угол в $30^\circ$	Каудальное под углом в $45^\circ$ к плоскости кассеты на центр ее 	90—95 kV, 20 mA, 2,5—3 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 65 см	Узкое диафрагмирование поля. Форма диафрагмы круглая или эллипсовидная
Образует со средней продольной линией кассеты угол в $15^\circ$	Образует с плоскостью кассеты угол в $45^\circ$	Перпендикулярное плоскости и центру кассеты	85—90 kV, 20 mA, 2,5—3 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	Оба снимка можно производить и на кассете $13 \times 18$ см, разделенной свинцовой крышкой
Плоскость, проходящая через обе базальные линии (вдоль базальных линий), перпендикулярна к плоскости кассеты	Образует с плоскостью кассеты угол в $45^\circ$	Перпендикулярное плоскости и центру кассеты	85—90 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	

ТКАНЕЙ И ОРГАНОВ ГОЛОВЫ

(вентрикулография, энцефалография, ангиография)

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагитальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Положение больного и кассеты				(см. рис. 15) (см. рис. 8) (см. рис. 6)



№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
4	Прямая задняя с каудальным наклоном трубки	18×24 см, продольное	Горизонтальное на спине	Наружный слуховой проход расположен на 1—1,5 см ниже средней поперечной линии кассеты



б) При вертикальном положении

- 1 Боковая — правая и левая (I—1)
- 2 Прямая передняя (I—2)
- 3 Правая задняя (I—3)

а) При горизонтальном положении

- 1 Боковая — правая и левая в лобно-височном прилегании (II, Б—9)

2	Боковая и левая в лобно-теменном прилегании	18×24 см; вертикальное продольное (на длинной стороне)	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Горизонтальное на животе	Наружный слуховой проход расположен на средней поперечной линии кассеты
---	---	--	--	--------------------------	---

- 3 Боковая — правая и левая в затылочном прилегании (II, Б—10)

4	Боковая правая и левая в теменном прилегании (см. рис. 11)	18×24 см; вертикальное продольное (на длинной стороне)	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Горизонтальное на спине	Наружный слуховой проход расположен на средней поперечной линии кассеты
---	--	--	--	-------------------------	---

- 5 Прямая лобно-носовая на правом и левом боку (II, Б—11) (см. рис. 12)

Продолжение

Положение базальной плоскости относительно горизонтальной плоскости	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Перпендикулярна к горизонтальной плоскости	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	На центр кассеты с каудальным наклоном трубки на 30°	90—95 kV, 20 мА, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75 см	Для передних рогов боковых же лудочков рекомендуется проекция типа А-2 с увеличением наклона трубки до 30°, для чего переносится следует установить на 5 см ниже средней поперечной линии кассеты




жения больного и кассеты

больного и вертикальном положении кассеты

Образует с горизонтальной плоскостью угол в 40°	Параллельна плоскости кассеты	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	85—90 kV, 20 мА—0,5 сек., 10 мА—1,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	(см. рис. 9)
---	-------------------------------	---	--	--------------

Образует с горизонтальной плоскостью угол в 30°	Параллельна плоскости кассеты	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	Те же условия	Больной укладывается на край стола и свешивает голову ниже его плоскости: темя прилежит к поверхности находящегося ниже столика
---	-------------------------------	---	---------------	---



№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
4	Прямая задняя с каудальным наклоном трубки	18×24 см; продольное	30° 	Горизонтальное на спине	Наружный слуховой проход расположен на 1—1,5 см ниже средней поперечной линии кассеты

б) При вертикальном поло

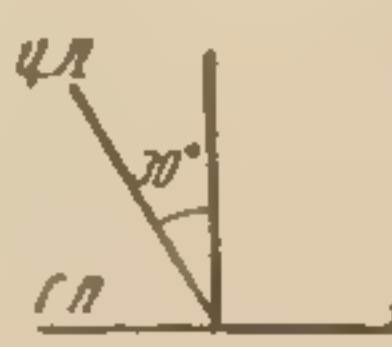
- 1 Боковая — правая и левая (I—1)
- 2 Прямая передняя (I—2)
- 3 Правая задняя (I—3)

в) При горизонтальном положении

1	Боковая — правая и левая в лобно-носовом прилегании (II. Б—9)				
2	Боковая и левая в лобно-теменном прилегании	18×24 см; вертикальное продольное (на длинной стороне)	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Горизонтальное на животе	Наружный слуховой проход расположен на средней поперечной линии кассеты
3	Боковая — правая и левая в затылочном прилегании (II. Б—10)				
4	Боковая правая и левая в теменном прилегании (см. рис. 11)	18×24 см; вертикальное продольное (на длинной стороне)	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Горизонтальное на спине	Наружный слуховой проход расположен на средней поперечной линии кассеты
5	Прямая лобно-носовая на правом и левом боку (II. Б—11) (см. рис. 12)				



Продолжение

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Перпендикулярна к горизонтальной плоскости	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	На центр кассеты с каудальным наклоном трубки на $30^\circ$ 	90—95 kV, 20 mA, 2—2,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 75 см	Для передних рингов боковых лудочков рекомендуется проекция типа А-2 с увеличением наклона трубки до $30^\circ$ , для чего переносицу следует установить на 5 см ниже средней поперечной линии кассеты

жении больного и кассеты

больного и вертикальном положении кассеты

Образует с горизонтальной плоскостью угол в $40^\circ$	Параллельна плоскости кассеты	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	85—90 kV, 20 mA—0,5 сек., 10 mA—1,5 сек. Отсеивающая решетка. Фокусное расстояние 100 см	(см. рис. 9)
				(см. рис. 10)
				(см. рис. 7)

Образует с горизонтальной плоскостью угол в $30^\circ$	Параллельна плоскости кассеты	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	Те же условия	Больной укладывается на край стола и свешивает голову ниже его плоскости; темя прилежит к поверхности находящегося ниже столика



№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты	
6	Прямая лобно-носовая на правом и левом боку с приподнятой или опущенной головой (см. рис. 13)	18 × 24 см; средняя продольная линия кассеты соответствует средней плоскости черепа	Перпендикулярная плоскости	Горизонтальное на боку	Перепосида устанавливается на 1–2 см ниже средней поперечной линии кассеты
7	Прямая задняя на правом и левом боку (см. рис. 14)	18 × 24 см; средняя продольная линия кассеты соответствует средней плоскости черепа	Перпендикулярная плоскости	Горизонтальное на боку	Темя отстоит от верхнего края кассеты на 4 см. Сагиттальная плоскость черепа соответствует средней продольной линии кассеты

### III-B. Для глазного яблока и опре

№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
1	Прямая подбородочно-носовая (II. Б-1)			
2	Прямая лобно-носовая (II. Б-2)			
3	Боковая — правая и левая (II. Б-3)			
4	Полуаксиальная передняя (II. Б-6)			
5	Аксимальная передняя (II. Б-7)			
6	Аксимальная задняя (II. Б-8)			
7	Прямая подбородочно-носовая (II-Б-4)			
8	С протезом — отметчиком края лимба (см. рис. 65)		Боковая — правая и левая	
9	С протезом — отметчиком края лимба (см. рис. 66)			
10	Боковая — правая и левая (без отметчика) (см. рис. 67)	Пленка 4×8 см без оправы при кассете в 12×12 см; пленка в 12×12 см; пленка в 12×12 см	а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сиднее	а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сиднее

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Перпендикулярная плоскости кассеты	Перпендикулярная плоскости кассеты, образует с горизонтальной плоскостью угол в 45°: 1) открытый краниально; 2) открытый каудально	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	Те же условия	Ввиду того что сагиттальная плоскость черепа соответствует средней продольной линии кассеты, последнюю необходимо помещать ниже плоскости стола
Перпендикулярная плоскости кассеты	Перпендикулярная плоскости кассеты, параллельна горизонтальной плоскости	То же	Те же условия	

### деление инородных тел в глазнице

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Образует с линией параллельной короткой стороне стола угол в 30°	Образует с горизонтальной плоскостью угол в 45°	Центральный луч направлен на переднюю свободную часть пленки	Без экранов! 2–3 пленки 80–85 kV, 20 mA, 0,5 сек. Фокусное расстояние 35–40 см	Глазное яблоко в этих проекциях при наличии металлических тел может быть исследовано при смещении его положения во время снимка с двумя периодами экспозиции. При снимках с протезами Комберга, Балтина и Вайнштейна рекомендуется использовать диафрагмирование. С протезом Вайнштейна производится задний снимок типа 1–3 с установкой глазницы над центром пленки 9×13 и фокусным



№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
6	Прямая лобно-носовая на правом и левом боку с приподнятой или опущенной головой (см. рис. 13)	18×24 см; наклонное. Средняя продольная линия кассеты соответствует сагиттальной плоскости черепа	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Горизонтальное на боку	Переносица устанавливается на 1—2 см ниже средней поперечной линии кассеты
7	Прямая задняя на правом и левом боку (см. рис. 14)	18×24 см; продольное	Перпендикулярна горизонтальной плоскости	Горизонтальное на боку	Темя отстоит от верхнего края кассеты на 4 см. Сагиттальная плоскость черепа соответствует средней продольной линии кассеты

### III-Б. Для глазного яблока и опре

№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
1	Прямая подбородочно-носовая (II. Б—1)				
2	Прямая лобно-носовая (II. Б—2)				
3	Боковая — правая и левая (II. Б—3)				
4	Полуаксиальная передняя (II. Б—6)				
5	Аксиальная передняя (II. Б—7)				
6	Аксиальная задняя (II. Б—8)				
7	Прямая подбородочно-носовая (II—Б—1)				
8	С протезом — отметчиком края лимба (см. рис. 65) С протезом — отметчиком края лимба (см. рис. 66)				Боковая — правая и
9	Боковая — правая и левая (бескостный снимок). Модификация автора (см. рис. 67)	Пленка 4×8 см без экранов прикладывается вплотную к височно-скуловой области	60° открытый книружи	а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	



Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Перпендикулярна плоскости кассеты	Перпендикулярна плоскости кассеты, образует с горизонтальной плоскостью угол в 45°: 1) открытый краниально; 2) открытый каудально	На центр кассеты перпендикулярно ее плоскости	Те же условия	
Перпендикулярна плоскости кассеты	Перпендикулярна плоскости кассеты, параллельна горизонтальной плоскости	То же	Те же условия	Ввиду того что сагиттальная плоскость черепа соответствует средней продольной линии кассеты, последнюю необходимо помещать ниже плоскости стола

### деления инородных тел в глазнице

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
---	--	-------------------------------	----------------	------------

левая (П. Б—3)

Образует с линией параллельной короткой стороне стола угол в 30°	Образует с горизонтальной плоскостью угол в 45°	Центральный луч направлен на переднюю свободную часть пленки	Без экранов! 2—3 пленки 80—85 kV, 20 mA, 0,5 сек. Фокусное расстояние 35—40 см
--	---	--	--

Глазное яблоко в этих проекциях при наличии металлических инородных тел может быть исследовано при смещении его положения во время снимка с двумя периодами экспозиции

При снимках с протезами Комберга, Балтина и Вайнштейна рекомендуется узкое диафрагмирование. С протезом Вайнштейна производится задний снимок типа 1—3 с установкой глазницы над центром пленки 9×13 и фокусным



№ п/п	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
10	Боковая — правая и левая (с введением пленки в конъюнктивный мешок по Фогту) (см. рис. 68)	Пленка 12—15×40 мм без экранов вкладывается в конъюнктивный мешок с носовой стороны		а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	
11	Акциальная передняя и задняя (с введением пленки в конъюнктивный мешок по Фогту) (см. рис. 69)	Пленка 15—20×40 мм вкладывается в конъюнктивный мешок вдоль нижних стенок глазницы		а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение сагиттальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Образует с горизонтальной короткой стороной стола угол в 30°	Образует с горизонтальной плоскостью угол в 45°	Центральный луч направлен на глазное яблоко	Без экранов! 2 пленки в черной бумаге и воощанке, 60—65 kV, 20 mA, 0,5 сек. Фокусное расстояние 40 см	расстоянием до 100 см Снимки по Фогту требуют кокаинизации конъюнктивы. Зарядка 2 пленок обязательна для исключения артефакта. Бескостные снимки глаза также требуют узкого диафрагмирования
Образует с горизонтальной плоскостью угол в 30—35°	а) Перпендикулярна горизонтальной плоскости б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Центральный луч направлен на глазное яблоко и центр пленки б) Центральный луч направлен на глазное яблоко и центр пленки	Те же условия	



№ проекции	Название проекции	Размер и положение кассеты	Положение кассеты по отношению к горизонтальной плоскости	Положение больного	Положение опознавательных пунктов головы и ее сагиттальной плоскости по отношению к сторонам и разметкам кассеты
10	Боковая — правая и левая (с введением пленки в конъюнктивный мешок по Фогту) (см. рис. 68)	Пленка 12—15×40 мм без экранов вкладывается в конъюнктивный мешок с носовой стороны		а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	
11	Аксиальная — передняя и задняя (с введением пленки в конъюнктивный мешок по Фогту) (см. рис. 69)	Пленка 15—20×40 мм вкладывается в конъюнктивный свод вдоль нижней стенки глазницы		а) Горизонтальное на боку б) Вертикальное сидячее	



## Продолжение

Положение базальной линии по отношению к горизонтальной плоскости и разметкам кассеты	Положение осгитальной плоскости головы по отношению к плоскости кассеты	Направление центрального луча	Условия снимка	Примечания
Образует с линией параллельной короткой стороне стола угол в $30^\circ$	Образует с горизонтальной плоскостью угол в $45^\circ$	Центральный луч направлен на глазное яблоко	Без экранов! 2 пленки в черной бумаге и воощанке, 60—65 kV, 20 mA, 0,5 сек. Фокусное расстояние 40 см	расстоянием до 100 см Снимки по Фогту требуют кокаинизации конъюнктивы. Зарядка 2 пленок обязательна для включения артефакта. Бескостные снимки глаза также требуют узкого диафрагмирования
Образует с горизонтальной плоскостью угол в $30-35^\circ$	а) Перпендикулярна горизонтальной плоскости б) Перпендикулярна горизонтальной плоскости	а) Центральный луч направлен на глазное яблоко и центр пленки б) Центральный луч направлен на глазное яблоко и центр пленки	Те же условия	



## ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

*по рентгенологическому исследованию черепа  
(на русском языке)*

- Александров И. И. и Гинзбург В. Г. Клинико-рентгенологическая диагностика холестеатомы. Вестник отоларингологии, 1941, № 2, стр. 9—21.
- Альтгаузен И. И. Значение рентгеновского исследования в диагностике обильно развивающихся опухолей мозга. Вопросы нейрохирургии, 1937, № 2.
- Бакулев А. И. Опыт применения вентрикуло-энцефалографии. Новый хирургический архив, 1924, № 5, кн. 3, стр. 471—497.
- Балтин М. М. Рентгенодиагностика и рентгенотерапия в офтальмологии. Медгиз, 1951, стр. 388.
- Брежнев В. С. Значение томографического исследования в рентгенодиагностике заболеваний черепа. Вестник рентгенологии и радиологии, 1951, т. I, стр. 64—68.
- Бухман А. И. Значение флюорографии в выявлении заболеваний придаточных пазух носа. Вестник рентгенологии и радиологии, 1959, т. 1, стр. 44—49.
- Гейнцман Я. И. Особенности техники рентгенографии черепа. В кн.: И. Г. Шлифер, Рентгенодиагностика. Т. I — Голова. Госмедиздат УССР, 1941.
- Гальперин М. Д. Ангиография головного мозга. Медгиз, 1950, стр. 146.
- Гинзбург В. Г. Рентгенологическая картина нормального черепа. В кн.: И. Г. Шлифер, Рентгенодиагностика. Т. I — Голова, Госмедиздат УССР, 1941.
- Гинзбург В. Г. Техника и методика рентгенологического исследования уха. М., 1937.
- Гинзбург В. Г. Практические указания по рентгенодиагностике заболеваний носа и его придаточных полостей. М., 1939.
- Гинзбург В. Г. Методические указания по технике рентгенографии лучами повышенной жесткости. М., 1949.
- Гинзбург В. Г. Рентгенодиагностика переломов основания черепа. Советская рентгенология, 1934, № 1.
- Гинзбург В. Г. Рентгенодиагностика повреждений костей носа. Вестник отоларингологии, 1948, 3.
- Гинзбург В. Г. Рентгенодиагностика инородных тел черепа. Труды Ученого медицинского совета, 1944, т. III, в. 6, № 12.
- Гинзбург В. Г. Рентгенодиагностика травматических повреждений лицевого скелета. Дисс. Киров, 1944.
- Гинзбург В. Г. Рентгенодиагностика в оториноларингологии. В кн.: А. В. Айзенштейн и Л. Л. Гольст. Руководство по рентгенодиагностике. М.—Л., 1941, стр. 406—417.
- Гинзбург В. Г. Рентгенологические наблюдения над изменениями костных стенок гайморовой пазухи в процессе лечения злокачественных опухолей и после операции гайморита. Вестник рентгенологии и радиологии, 1952, № 5, стр. 41—49.
- Гинзбург В. Г. Рентгенодиагностика острого воспаления верхушки пирамиды. Вопросы рентгенологии, 1952, № 7.
- Гинзбург В. Г. и Темкин Я. С. Методика рентгенологического исследования височной кости и рентгенодиагностика заболеваний уха. В кн.: Л. Т. Левин и Я. С. Темкин. Хирургические болезни уха. Медгиз, 1948.
- Гинзбург В. Г. и Шлифер И. Г. Рентгенодиагностика переломов черепа. В кн.: И. Г. Шлифер. Рентгенодиагностика. I — Голова. Госмедиздат УССР, 1941.



- Гольдштейн Л. М. Опухоли костей черепа. Современные проблемы онкологии, 1954, № 3.
- Диллон Я. Г. Рентгенография височных костей как диагностический метод при заболеваниях уха. Журнал ушных, горловых и носовых болезней. 1928, № 1—4, стр. 313—319.
- Дьяченко В. Я. Рентгеноостеология. Медгиз, 1954.
- Зедгенидзе Г. А. Рентгенодиагностика травматических и огнестрельных повреждений костей и суставов. Л., 1941.
- Иксон Л. Я. и Вайнштейн Е. С. Применение рентгеновых лучей в диагностике и лечении глазных болезней. М., 1961.
- Копельман С. Л. и Берман Л. Г. Рентгенологическое исследование в стоматологии. М., 1950.
- Копылов М. Б. Основы нейрохирургической рентгенодиагностики. Медгиз, 1940, стр. 212.
- Косинская Н. С. Рентгенодиагностика огнестрельных переломов черепа. В кн.: Д. Г. Рохлин. Очерки рентгенологии ранений и заболеваний военного времени, 1945.
- Лагунова И. Г. Основы общей рентгенодиагностики заболеваний костей и суставов. Медгиз, 1951.
- Лемберг А. А. Техника рентгенологического исследования черепа. В кн.: Рентгенодиагностика и рентгенотерапия. Под редакцией Г. И. Хармандарьяна. Госмедиздат УССР, 1937.
- Майкова-Строганова В. С. и Рохлин Д. Г. Кости и суставы в рентгеновском изображении. Голова. Медгиз, 1956, стр. 475.
- Неменов М. И. Военно-полевая рентгенология. Медгиз, 1946.
- Привес М. Г. Элементы рентгеноанатомии. В кн.: В. И. Тонков. Учебник анатомии человека. Медгиз, 1946.
- Рейнберг С. А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. Медгиз, 1955.
- Рохлин Д. Г. и Майкова-Строганова В. С. Общие установки при рентгенологическом исследовании черепа по поводу травм. В кн.: Д. Г. Рохлин. Очерки рентгенологии ранений и заболеваний военного времени. Изд. 95-го распределительного эвакуационного пункта. 1945.
- Симонсон С. Г. и Механик Р. С. Рентгенодиагностика заболеваний зубов и челюстей. Госиздат, 1939.
- Соколов Ю. И. Атипичные проекции при рентгенологическом исследовании боевой травмы черепа. Сборник военной медицины в дни Отечественной войны. В. З. М., 1946, стр. 152—158.
- Тенчов Гоце. Техника рентгенологического исследования. София, 1958.
- Троицкая Трегубова Т. П. Рентгеновское исследование придаточных пазух носа. В кн.: Хирургические болезни носа. Под ред. Я. С. Темкина и Д. М. Рутенбурга. Медгиз, 1949.
- Фанарджян В. А. Рентгенодиагностика. Медгиз, 1955.
- Фарберов Б. И. Рентгенография оптических каналов. Рентгенология и онкология. ГМИ УССР, 1937, стр. 352—357.
- Файзуллин М. Х. К рентгенодиагностике кист и полипов слизистой оболочки верхнечелюстных пазух. Вестник рентгенологии и радиологии, 1953, № 4.
- Финкельштейн С. И. К вопросу о щадящей методике энцефалографии. Невропатология и психиатрия, 1938, т. 7, вып. 9, стр. 96—100.
- Хаджидеков Г. и Ботев Б. Томография костей. Медицина и физкультура, 1959, стр. 209.
- Шик Я. Л. Теория теневого рентгеновского изображения (общая скпалогия). В кн.: Курс медицинской рентгенологии. Под ред. С. А. Рейнберга. 4, 1938.
- Шик Я. Л. и Гринберг А. В. О соотношении между интенсивностью тени и толщиной объекта при рентгеновском исследовании. Вестник рентгенологии, 1933, т. XXI, в. 1, стр. 51.
- Шлифер И. Г. Рентгенодиагностика. Т. I — Голова. Госмедиздат УССР. Киев, 1941, стр. 544.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	3
Глава I. Техника рентгенологического исследования черепа . . . . .	6
Глава II. Методы рентгенологического исследования черепа . . . . .	19
Обычная рентгенография черепа . . . . .	19
Стереорентгенография черепа . . . . .	20
Томография черепа . . . . .	21
Контрастные методы рентгенологического исследования черепа и мозга	25
Флюорография черепа . . . . .	31
Глава III. Склиалогические особенности рентгеновской картины черепа в	
норме и патологии . . . . .	34
Глава IV. Рентгеновская анатомия черепа . . . . .	50
Череп сбоку (краткие анатомические сведения). Боковая обзорная про-	
екция черепа . . . . .	52
Череп спереди (краткие анатомические сведения). Прямая передняя	
обзорная проекция черепа . . . . .	66
Череп сзади. Прямая задняя обзорная проекция черепа . . . . .	75
Основание черепа (краткие анатомические сведения). Аксиальные об-	
зорные проекции черепа . . . . .	77
Важнейшие специальные проекции черепа . . . . .	86
Проекция лицевого скелета и придаточных пазух носа . . . . .	86
Череп в томографическом изображении . . . . .	99
Височная кость (краткие анатомические сведения). Проекция височной	
кости . . . . .	103
Боковая проекция височной кости (по Шюллеру) . . . . .	109
Аксиальная проекция височной кости (по Майеру) . . . . .	116
Косая проекция височной кости (по Стенверсу) . . . . .	119
Проекция пирамид через орбиты . . . . .	121
Височная кость в томографическом изображении . . . . .	122
Глава V. Показания к применению основных рентгеновских проекций при	
некоторых заболеваниях черепа . . . . .	128
Проекция при патологических изменениях в костях и мягких тканях	
черепа . . . . .	128
Проекция при патологических изменениях в костях и мягких тканях	
основания черепа . . . . .	130
Проекция при травматических повреждениях черепа . . . . .	133
Бытовые травматические повреждения черепа . . . . .	134
Огнестрельные повреждения черепа . . . . .	141
Проекция для определения локализации инородных тел в орбите и	
глазном яблоке . . . . .	144
Проекция при некоторых заболеваниях полости носа и придаточных	
пазух . . . . .	147
Проекция при заболеваниях уха . . . . .	150
Таблица важнейших обзорных и специальных рентгеновских проекций черепа	152
Основная литература по рентгенологическому исследованию черепа (на рус-	
ском языке) . . . . .	178







ЗАХОДИТЕ К НАМ ЧАЩЕ!

*Мы систематически получаем книжные новинки  
У нас Вы можете сделать заказ на нужные книги*

«МЕДИЦИНСКАЯ КНИГА»

Адрес: Комсомольский проспект, 25;

тел. Г 2-05-11

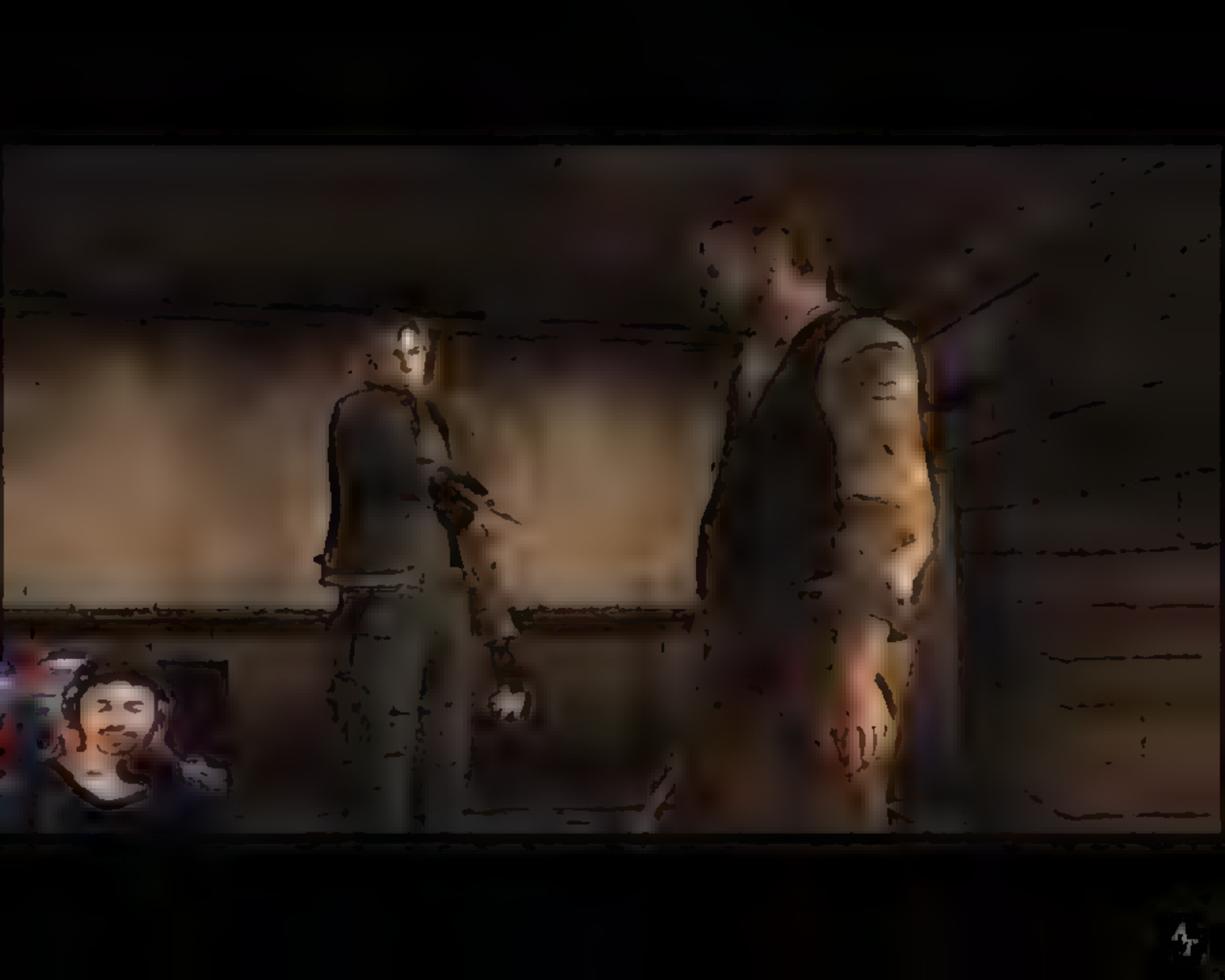


ההאנה













































































# Лучшая подписка\* в Сбере

\* Лучшая среди продуктов на sber.ru по совокупности предоставляемых бонусов и скидок. Тарифный план от ПАО Сбербанк (далее – «ТП») – стоимость на набор продуктов/услуг с указанием их перечня и условий предоставления (размера плат и/или иных условий), доступный для подключения в мобильном приложении «СберБанк Онлайн» (0+). Подробнее об условиях предоставления ТП и продуктах/услугах, в него входящих, имеющихся ограничениях и иных условиях – на <https://sberprime.sber.ru/plus>. ПАО Сбербанк Генеральная лицензия Банка России на осуществление банковских операций № 1481 от 11.08.2015.







**ВСЕГДА  
не верьте  
тому что  
кажется,  
верьте  
ТОЛЬКО  
доказательствам.**



**Чарльз Диккенс. «Большие надежды» 1861 г.**